



Universidade de Lisboa

**Faculdade de Motricidade Humana**



## **AVALIAÇÃO E PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO FÍSICO**

Relatório de Estágio elaborado com vista à obtenção do grau de Mestre em  
Exercício e Saúde

### **Orientadora:**

Professora Doutora Maria Helena Santa Clara Pombo Rodrigues

### **Júri:**

#### **Presidente**

Professora Doutora Flávia Giovanetti Yázigi

#### **Vogais**

Professor Doutora Maria Helena Santa Clara Pombo Rodrigues

Professor Doutor Pedro Xavier Melo Fernandes Castanheira

Miguel Ângelo Branco Teles

2018



## Agradecimentos

A conclusão da experiência vivida neste último ano que terminou com a realização do presente relatório representa o final de uma etapa muito importante na minha vida profissional e pessoal. Deixo aqui o meu agradecimento a todas as pessoas envolvidas nesta caminhada.

Na impossibilidade de mencionar todos os que de uma forma direta ou indireta integraram esta etapa da minha vida, expresso o meu sincero agradecimento, em particular:

à minha orientadora de estágio, a Professora Doutora Helena Santa Clara, por toda a disponibilidade, apoio, conhecimentos, críticas e orientação prestados ao longo desta etapa que ajudaram a que o meu trabalho fosse o mais rigoroso e adequado possível;

à Mafalda Gonçalves, Mário Rodrigues e Prof. Dra. Ana Verdelho por toda a simpatia, disponibilidade e transmissão de conhecimentos que me permitiram integrar uma equipa e enriquecer humana e profissionalmente;

à Cristina Caetano, Marta Morais e todos os professores do Ginásio Clube Português pelo carinho, integração e possibilidade de aprendizagem que me permitiram conhecer uma parte do mundo do trabalho nos *health clubs*;

à Rita Pinto, Vanessa Santos, Vitor Angarten e Xavier Melo pela simpatia e disponibilidade que mostraram no esclarecimento de quaisquer dúvidas, o que facilitou a minha integração;

aos meus colegas de estágio das diversas instituições pela boa disposição, aprendizagem e partilha de conhecimentos;

aos participantes do estudo AFIVASC pela compreensão, dedicação e carinho demonstrados ao longo de todo o percurso, sem eles não teria conhecido uma componente social tão emotiva que me fez ir para cada sessão

de exercício físico com um sorriso na cara e terminar com uma sensação de missão cumprida;

à minha família, principalmente aos meus pais e avó materna, por todo o apoio prestado, compreensão, valores e educação transmitidos, sem eles era impossível o início e sem dúvida a conclusão desta etapa tão importante;

aos meus amigos que me acompanharam em todo o processo e se mostraram disponíveis para qualquer apoio que fosse necessário,

A todos um grande bem-hajam.

# Índice Geral

<b>Índice de Tabelas .....</b>	<b>ix</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>xi</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Abreviaturas, siglas e acrónimos.....</b>	<b>xv</b>
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Avaliação da Aptidão Física .....</b>	<b>3</b>
2.1. Consentimento Informado .....	3
2.2. Recolha de Informação Pré-Exercício .....	3
2.3. Avaliação da Composição Corporal .....	6
2.3.1. Métodos de Avaliação da Composição Corporal .....	7
2.4. Avaliação da Aptidão Cardiorrespiratória .....	10
2.4.3. Equipamentos Utilizados nos Protocolos de Esforço Máximo/Submáximo.....	16
2.4.4. Contraindicações à Realização dos Protocolos de Esforço Máximo/Submáximo.....	18
2.4.5. Critérios para Terminar os Protocolos de Esforço Máximo/Submáximo.....	19
2.5. Avaliação da Força Muscular, Resistência Muscular e Flexibilidade.....	21
2.5.1. Força Muscular.....	21
2.5.2. Resistência Muscular .....	23
2.5.3. Flexibilidade .....	24
<b>3. Prescrição de Exercício Físico.....</b>	<b>26</b>

<b>3.1. Recomendações de Prescrição de Exercício Físico para Pessoas Adultas Aparentemente Saudáveis.....</b>	<b>28</b>
3.1.1. Componente Aeróbia .....	28
3.1.2. Componente Musculoesquelética .....	31
3.1.3. Componente de Flexibilidade .....	32
3.1.4. Componente Neuromotora.....	34
<b>4. Intervenção Prática/Metodologia .....</b>	<b>36</b>
4.1. Instituto de Medicina Molecular .....	37
4.2. CERCÍ Oeiras .....	42
4.3. Ginásio Clube Português .....	47
<b>5. Contributo à Instituição .....</b>	<b>50</b>
5.1. Instituto de Medicina Molecular .....	50
5.2. CERCÍ Oeiras.....	57
5.3. Ginásio Clube Portugus.....	58
<b>6. Conclusão .....</b>	<b>60</b>
<b>7. Bibliografia.....</b>	<b>62</b>
<b>8. Anexos .....</b>	<b>lxx</b>
Anexo 1 – PAR-Q+ .....	lxx
Anexo 2 – Métodos para Estimar a Intensidade de Exercício .....	lxxi
Anexo 3 – Folha de Informação e Consentimento Informado AFIVASC ..	lxxiii
Anexo 4 – Aptidão Física Funcinal .....	lxxv
Anexo 5 – Valores Normativos Senior Fitness Test - Mulheres.....	lxxvi
Anexo 6 – Valores Normativos Senior Fitness Test - Homens.....	lxxvii
Anexo 7 – Equilíbrio .....	lxxviii
Anexo 8 – Acelerómetro .....	lxxix

Anexo 9 – Análise da Medição e Variação da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca.....	lxxx
Anexo 10 - Antropometria.....	lxxxii
Anexo 11 - Complior.....	lxxxiii
Anexo 12 – Dinâmica de Desoxigenação Musculoesquelética.....	lxxxiv
Anexo 13 – Densitometria de Dupla Energia (DXA) .....	lxxxv
Anexo 14 – Força Isométrica.....	lxxxvi
Anexo 15 – Pressão Arterial da Carótida .....	lxxxvii
Anexo 16 – Prova de Esforço Cardiopulmonar.....	lxxxviii
Anexo 17 - Ultrassom .....	xc
Anexo 18 – Programa de Exercício CERCI Oeiras .....	xc i
Anexo 19 – Termo de Responsabilidade para Treino em Autonomia GCP .....	xciii
Anexo 20 – Termo de Responsabilidade para Adultos GCP.....	xciv
Anexo 21 – Termo de Responsabilidade para Menores GCP .....	xcv
Anexo 22 – Termo de Responsabilidade para para Menores GCP (SE) .....	xcvi
Anexo 23 – Termo de Responsabilidade para Convidados GCP ....	xcvii
Anexo 24 – Médias e Desvios Padrão - Sexo Masculino (H) .....	xcviii
Anexo 25 – Médias e Desvios Padrão - Sexo Feminino (M) .....	xcix
Anexo 26 – Sessão de Exercício no Interior.....	c
Anexo 27 – Sessão de Exercício no Exterior.....	ci i i





## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Componentes de 1 Sessão de Exercício .....	<b>27</b>
<b>Tabela 2:</b> Tipos de Exercício Aeróbio .....	<b>30</b>
<b>Tabela 3:</b> Planeamento de estágio do ano letivo 2016/2017 .....	<b>37</b>



## Resumo

O presente relatório reflete o trabalho como estagiário no Instituto de Medicina Molecular (IMM), CERCI Oeiras e Ginásio Clube Português (GCP) no ano letivo 2016/2017.

Serão apresentadas as atividades desenvolvidas no decorrer do estágio em cada uma das três instituições, bem como uma revisão da literatura sobre avaliação e prescrição de exercício físico.

O trabalho que será descrito com mais detalhe será o que foi desenvolvido no IMM, uma vez que foi onde a atividade de estágio decorreu durante mais tempo e as funções como estagiário assumiram uma maior relevância face às desenvolvidas nas restantes instituições. Assim, a parte prática do estágio inciou-se essencialmente com um papel de observação de avaliações físicas em sujeitos com dificuldade intelectual, na CERCI Oeiras e com defeito cognitivo vascular no IMM. Este papel depressa avançou para uma colaboração com a orientadora do IMM no sentido da realização de fichas de observação para registar os resultados obtidos nas avaliações dos participantes do estudo de investigação científica que decorre na instituição. Após essa fase, foram realizadas avaliações em perfeita autonomia, bem como a implementação de pequenas atividades nas sessões de exercício físico e a liderança das mesmas. Tudo culminou com a condução de sessões de exercício físico na íntegra para população adulta com defeito cognitivo vascular, nomeadamente os intervenientes do estudo em causa.

**Palavras-chave:** avaliação física, prescrição de exercício, aptidão física, força muscular, resistência muscular, flexibilidade, exercício aeróbio, protocolos de avaliação física, defeito cognitivo vascular, dificuldade intelectual.



## Abstract

This report reflects the work as a trainee at the Instituto de Medicina Molecular (IMM), CERCI Oeiras and Ginásio Clube Português (GCP) in the academic year 2016/2017.

The activities developed during the internship in each of the three institutions will be presented, as well as a review of the literature on exercise evaluation and prescription.

The work that will be described in more detail will be what was developed in the IMM, since it was where the internship activity took place for a longer time and the traineeship functions assumed a greater relevance than those developed in the other institutions. Thus, the practical part of the internship was essentially initiated with a physical observation role in subjects with intellectual difficulty in CERCI Oeiras and with vascular cognitive defect in the IMM. This role quickly advanced to a collaboration with the IMM adviser to make and take care of the observation sheets in order to record the results obtained in the evaluations of the participants of the scientific research study that takes place in the institution. After this phase, evaluations were carried out in perfect autonomy, as well as the implementation of small activities in the physical exercise sessions and their leadership. All culminated in the conduction of physical exercise sessions in full way for the adult population with vascular cognitive defect, particularly those involved in the study concerned

**Key Words:** physical assessment, exercise prescription, physical fitness, muscular strength, muscular endurance, flexibility, aerobic exercise, physical evaluation protocol, vascular cognitive defect, disability intellectual.



## Abreviaturas, siglas e acrónimos

**1RM** – 1 Repetição Máxima

**ACSM** - *American College of Sports Medicine*

**AF** – Atividade física

**AFIVASC** – *Atividade Física Vascular* - Projeto desenvolvido no Hospital Santa Maria

**AVC** - Acidente vascular cerebral

**CC** – Composição Corporal

**CERCIOEIRAS** - Cooperativa de Educação e Reabilitação dos Cidadãos com Incapacidade de Oeiras

**CPET** - *Cardio Pulmonary Exercise Test* - Prova de Esforço Cardiopulmonar

**DI** - Dificuldade intelectual

**DCV** - Doença cardiovascular

**DEXA** - Densitometria por emissão de raios X de dupla energia

**ECG** - Eletrocardiograma

**FC** - Frequência cardíaca

**FMH** - Faculdade de Motricidade Humana

**GCP** - Ginásio Clube Português

**HDL** - *High Density Lipoprotein* – Lipoproteína de Alta Densidade

**IADL** - *Instrumental Activities of Daily Living* – Atividades Instrumentais da Vida Diária

**IMC** - Índice de massa corporal

**IMM** - Instituto de Medicina Molecular

**LDL** - *Low Density Lipoprotein* – Lipoproteína de Baixa Densidade

**MET** – Equivalente metabólico

**MMA** - Massa magra apendicular

**MMET** - Massa muscular esquelética total

**PA** - Pressão arterial

**PAS** - Pressão arterial sistólica

**PE** – Programa de exercício

**Q** - Débito cardíaco máximo

**TRIMP** – Impulso de treino

**VO<sub>2máx</sub>** - Consumo máximo de oxigénio



# 1. Introdução

Numa realidade em que cada vez mais o culto do corpo é uma preocupação e onde já se provaram os benefícios do exercício físico na população, designadamente que níveis elevados de atividade física (AF) e aptidão cardiorrespiratória estão associados a um melhor estado de saúde (Myers, J. *et al.*, 2014), torna-se importante perceber como funciona todo o processo que vai desde a avaliação pré-exercício até à prescrição de exercício físico e a sua importância. Atualmente, estando a sociedade a tornar-se cada vez mais exigente e o facto dos recursos existentes tanto a nível de avaliação da composição corporal, como da aptidão cardiorrespiratória e dos equipamentos de medição utilizados nos diversos protocolos de esforço permitirem que o trabalho de cada profissional possa ser mais exímio que no passado, o objetivo é realizar um trabalho de excelência na componente da avaliação e da prescrição de exercício físico.

A aptidão física trata-se de um conjunto multidimensional de componentes relacionadas com habilidade e saúde, nomeadamente aptidão cardiorrespiratória (onde se incluem os sistemas respiratório, cardiovascular e musculoesquelético) e muscular (força e resistência musculares) (Ramírez-Vélez, R. *et al.*, 2015). A aptidão cardiorrespiratória diz respeito à capacidade que os sistemas cardiovascular e pulmonar têm para fornecer oxigénio durante um determinado esforço. E a aptidão muscular está relacionada com a capacidade que o sistema musculoesquelético tem de executar tarefas como fornecer uma resposta rápida em termos de força e potência de forma eficaz (Saidj, M. *et al.*, 2014). Profissionalmente a primeira tarefa é saber se existem contraindicações para a prática de exercício físico. Em caso afirmativo, é importante verificar quais são e estratificar o risco do indivíduo em baixo, moderado ou elevado para posteriormente se aplicar a avaliação das aptidões físicas mais adequada (Thompson, Paul D. *et al.*, 2013) e respetiva prescrição de exercício.

Após todos os procedimentos necessários para avaliar a aptidão física, segue-se a prescrição do exercício físico. Esta tem que ter em conta fatores como a intensidade, volume, frequência, duração, progressão/manutenção e tipo de exercício. Estes fatores variam de acordo com a componente do programa de exercício (PE) que se está a trabalhar e dependem das características do indivíduo em causa.

Concluindo este raciocínio teórico, é crucial a existência de uma componente prática, que teve a duração de dois semestres no ano letivo de 2016/2017, onde sejam aplicados os procedimentos apreendidos. Desta forma, foi necessário enquadrar-me em locais de estágio distintos e que abrangessem todo o tema da Avaliação e Prescrição de Exercício Físico, nomeadamente o Instituto de Medicina Molecular (IMM), CERCI Oeiras e Ginásio Clube Português (GCP).

Os objetivos gerais foram estabelecidos previamente e incluíram ter conhecimento e saber aplicar procedimentos disponíveis para avaliar e prescrever exercício físico, apoiar na recolha de dados recolhidos nas atividades de estágio, planear sessões de exercício no âmbito das atividades de estágio propostas pelo orientador da instituição, adquirir competências na área da avaliação e prescrição de exercício físico e criar novos contactos com outros profissionais da área de forma a adquirir novas experiências e por último, aprender de forma eficaz como aplicar a teoria à prática.

Os objetivos específicos variaram de acordo com a instituição e com o trabalho de estagiário desempenhado, assim no IMM os objetivos passaram por avaliar variáveis físicas com recurso a baterias de avaliação específicas, realizar medições corporais, implementar exercícios/atividades e liderar sessões de exercício. Na CERCI Oeiras os objetivos eram observar todas as avaliações e auxiliar na realização das mesmas. No GCP os objetivos passaram por observar avaliações físicas com recurso a questionário, avaliação corporal, postural e da aptidão cardiorrespiratória, bem como analisar planos de treino e, posteriormente, auxiliar os sócios na realização dos mesmos.

## **2. Avaliação da Aptidão Física**

### **2.1. Consentimento Informado**

Antes da realização de testes de esforço ou de procedimentos clínicos é importante dar a conhecer ao indivíduo o processo pelo qual pode passar de modo a que seja assegurado que fica a conhecer e a entender os objetivos, riscos associados e o programa a que vai ser submetido, pedindo a sua autorização para termos éticos e legais. O consentimento informado deve ser explicado verbalmente com a indicação que o sujeito pode desistir a qualquer momento, bem como que os seus dados serão utilizados de forma anónima e deverá existir oportunidade para o mesmo expor qualquer dúvida ou questão que lhe surja. Por fim, o indivíduo, se estiver de acordo, deverá assinar o consentimento (ACSM, 2014).

### **2.2. Recolha de Informação Pré-Exercício**

De modo a adequar corretamente o PE ao indivíduo, quer do ponto de vista do planeamento necessário quer para prescrição de exercício é importante avaliar as condições de saúde do indivíduo. A avaliação pré-exercício é assim o primeiro passo a ter em conta no processo de avaliação de qualquer pessoa e pode ser efetuado através da utilização de questionário, nomeadamente o *Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone* (PAR-Q+) (PAR-Q+ Collaboration, 2007) (anexo 1).

Como referem Norton, K. & Norton, L. (2011), os benefícios para a saúde gerados pela AF são superiores aos restantes, no entanto também existem indivíduos nos quais o início de um programa de AF ou o aumento do nível da AF praticada podem levar a um risco aumentado de acontecimentos cardiovasculares. Neste sentido, sugere-se a utilização do PAR-Q+ que

permite, além de identificar fatores de risco para doenças cardiovasculares (DCV), determinar se o indivíduo também possui qualquer outro sintoma que não seja de âmbito cardíaco, como sugerem Andreazzi *et al.* (2016). Segundo ACSM (2014), as avaliações pré-exercício são indicadas para indivíduos com risco moderado ou elevado que pretendem realizar exercício físico de intensidade moderada com o objetivo de promover a sua saúde. No caso de indivíduos com risco elevado deve ser feito um exame físico e uma prova de esforço por um profissional da área da saúde ou do exercício, de modo a que se possa efetuar uma prescrição de exercício apropriada. Nos restantes, apenas quando o profissional de saúde ou de exercício verifique que exista risco de DCV e necessite de informações complementares para realizar uma prescrição de exercício adequada é que a realização de uma avaliação inicial que inclua exame físico, prova de esforço e/ou testes laboratoriais deve ser garantida.

De acordo com ACSM (2014), a avaliação pré-exercício geralmente inclui o historial clínico, um exame físico e testes de laboratório, que serão descritos seguidamente.

O historial clínico deve ser o mais completo possível e incluir toda a informação clínica do indivíduo, tal como diagnóstico médico (ex., risco de DCV), condições clínicas existentes até à data, historial de sintomas, medicação, hábitos alimentares, historial de exercício, histórico de trabalho e histórico familiar (doenças cardíaca, pulmonar ou metabólica, acidente vascular cerebral (AVC) ou morte súbita). Constituído por um conjunto de avaliações e medidas, tais como: peso corporal, altura, índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura, composição corporal, frequência cardíaca (FC), pressão arterial de repouso, auscultação dos pulmões e do coração, avaliação abdominal (ex., sons intestinais), averiguação de problemas ortopédicos, teste de função neurológica e inspeção da pele (com especial destaque das extremidades inferiores em indivíduos com diabetes *mellitus*), o exame médico constitui-se como uma ajuda fundamental para a avaliação pré-exercício. Relativamente aos testes de laboratório, cada um é utilizado consoante o risco

que o indivíduo apresenta. No caso de indivíduos que apresentam risco leve a moderado será verificado o nível de colesterol HDL, LDL e total, bem como os níveis de triglicéridos e glicemia em jejum. Se o indivíduo apresentar risco elevado serão realizados testes cardiovasculares (ex., *Holter*), ultrassom na carótida, medição da lipoproteína(a), radiografia ao tórax (caso exista ou se suspeite de insuficiência cardíaca) e realização de hemograma completo.

## **2.3. Avaliação da Composição Corporal**

De acordo com Karelis, A. *et al.* (2013), um dos maiores desafios no campo da investigação tem sido a dificuldade em avaliar, de forma cuidada e precisa, a composição corporal (CC), dividindo a mesma em percentagem de massa gorda e de massa livre de gordura. Para obter esta divisão são utilizadas técnicas de avaliação da CC que serão apresentadas mais à frente.

Segundo Wells e Fewtrell (2008), a avaliação da CC é necessária para melhorar o controlo de doenças, monitorizar a quantidade de gordura na etiologia de DCV e diabetes, associação com variáveis de saúde e rendimento desportivo e compreender a “qualidade” do peso corporal. É através da avaliação da CC que é possível identificar riscos de saúde associados à acumulação de massa gorda, prescrever objetivos apropriados para PE e determinar estimativas aproximadas para um peso saudável.

É possível verificar uma relação entre algumas doenças (ex., hipertensão arterial, dislipidémia) e a CC de cada indivíduo, onde o excesso de gordura corporal em grande parte responsável por tais doenças. Para tal, a análise da CC tem que ser realizada de forma precisa e utilizando o método em que o risco/benefício seja o ideal, tanto para o indivíduo analisado como para o profissional que realiza a avaliação.

Embora os protocolos de antropometria ainda sejam a fonte primária de informação sobre a CC (especialmente em atletas), a crescente disponibilidade e popularidade de novas técnicas de avaliação permitiram uma maior diversidade de ferramentas para uso na estimação da CC (Burke, L. *et al.* 2015). No entanto, qualquer que seja o método utilizado é importante que seja sempre executado por um técnico especializado que avalie o risco/benefício e realize a escolha mais viável de acordo com o seu objetivo de avaliação (ACSM, 2014).

### 2.3.1. Métodos de Avaliação da Composição Corporal

#### → **Antropometria:**

“A antropometria é um método simples e fidedigno para quantificar o tamanho e as proporções corporais medindo o comprimento, a largura e a circunferência corporais e a espessura das pregas subcutâneas” (Kolesnik *et al.* 2000). Tal como sugerem Gordia *et al.* (2017), a antropometria serve como preditor de fatores de risco cardiometabólicos, principalmente em crianças e adolescentes. No entanto, a partir deste método para determinar a CC podemos retirar vários dados em qualquer tipo de população, estimando a percentagem de massa gorda e, em conjunto com a medição de perímetros, nomeadamente o perímetro da cintura, é possível confirmar a existências de fatores de risco para metabólicas e DCV.

As principais vantagens desta técnica são a utilidade em estudos de campo, o facto de ser pouco dispendioso, de se tratar de uma técnica não invasiva, portátil e de fácil aplicação. Por outro lado, as desvantagens são a falta de padronização em metodologia e a necessidade de ser realizada por técnicos bem treinados (Kolesnik *et al.* 2000).

→ **Bioimpedância:**

A análise de impedância bioelétrica é um método de avaliação da CC que quantifica a água total do corpo, os seus volumes de fluidos, a massa celular e a massa isenta de gordura através de uma corrente elétrica de baixa voltagem que percorre o corpo. Os equipamentos utilizados baseiam-se em modelos de uni frequência e multifrequência (Gallagher, D. *et al.* 1996).

As principais vantagens relativas a este método são o facto de os aparelhos de medição serem portáteis e de fácil transporte, a técnica é simples, segura e fácil execução, o custo é reduzido e não necessita de ser realizada por um técnico. Por outro lado, entre as desvantagens estão a sobrestimação em indivíduos obesos e a realização de diversos pré-requisitos para a execução da técnica (ex.: não realizar exercício físico nas 24h que antecedem a realização do método, não ingerir alimentos sólidos e líquidos nas 4h que antecedem a realização do método, a bexiga e os intestinos devem estar vazios) (Alvim, A. 1992).

→ **Pletismografia por Deslocamento de Ar (BOD POD):**

É uma técnica que fornece informação do peso da massa magra e da massa gorda que pode ser utilizada em contexto clínico, comercial e de investigação devido à facilidade de utilização (Lemon, W. & Noreen, E. 2006) e as versões mais recentes permitem que a avaliação seja realizada sem a presença de um técnico especializado (Caputo, J. *et al.* 2010).

As principais vantagens desta técnica são o conforto e a rapidez da avaliação e as desvantagens são o facto de ser dispendioso e não fornecer informações regionais da massa gorda e da massa isenta de gordura (Caputo, J. *et al.* 2010).



→ **Densitometria por Emissão de Raios X de Dupla Energia (DEXA):**

Esta técnica fornece informação em três compartimentos da composição corporal, são eles: massa gorda, massa magra e conteúdo mineral ósseo (Burke, L. *et al.* 2015). Este método de avaliação da CC consiste num exame que tem a duração aproximada de 7 minutos em que o sujeito avaliado deve evitar o uso de metais e utilizar apenas roupa interior. Será colocado numa posição específica (decúbito dorsal), em que os pés devem estar em rotação interna, os braços ligeiramente afastados do tronco e com as mãos em pronação. Esta posição deve ser mantida com o máximo rigor desde o início até ao final do teste.

As vantagens desta técnica de avaliação da CC incluem a adaptação para a maioria dos atletas, a rapidez do processo, capacidade para fornecer a CC regional, radiação de baixa intensidade e o facto de ser uma técnica não invasiva. Entre as desvantagens estão o custo elevado do equipamento, não é portátil, a zona de avaliação pode não ser suficiente para algumas pessoas (especialmente atletas), é necessário um técnico treinado, os algoritmos de estimação da CC não estão desenvolvidos para atletas e os resultados obtidos em diferentes máquinas não podem ser comparados (é necessário aplicar equações de regressão específicas) (Burke, L. *et al.* 2015).

## 2.4. Avaliação da Aptidão Cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória está relacionada com a capacidade de realizar movimentos que envolvam grandes grupos musculares, dinâmicos, com intensidade moderada a vigorosa por longos períodos de tempo (ACSM, 2014).

Segundo Barlow *et al.* (2015), a aptidão cardiorrespiratória está inversamente relacionada com as causas de DCV. Desta forma, pode assumir-se que a aptidão cardiorrespiratória é uma importante ferramenta e por isso deve ser avaliada em programas de exercício (ACSM, 2014).

A aptidão cardiorrespiratória é um dos preditores mais fortes para eventos cardiovasculares e para ser avaliada é necessário realizar a verificação do consumo máximo de oxigénio ( $VO_{2máx}$ ), que é expresso nas unidades de medida:  $mL.kg^{-1}.min^{-1}$  caso seja relativo ou  $mL.min^{-1}$  se for absoluto. (Khan *et al.* 2017). O  $VO_{2máx}$  é obtido através do débito cardíaco máximo (Q) e da diferença arteriovenosa de oxigénio e traduz de uma forma muito aproximada a capacidade funcional do coração (ACSM, 2014).

Os protocolos de esforço cardiopulmonares fornecem uma diversidade de informações relativas a uma avaliação das respostas cardiovasculares, ventilatórias e metabólicas ao exercício, auxiliando no diagnóstico e prognóstico de patologias (Ingle *et al.* 2015) e são uma ferramenta útil na avaliação da aptidão cardiorrespiratória. Antes de escolher o protocolo a realizar devem ter-se em conta alguns aspetos, tais como: a finalidade do teste, a disponibilidade de material e de profissionais e o risco para o indivíduo; este último envolve uma variedade de contraindicações, tanto absolutas (ex.: IC não controlada) como relativas (ex.: hipertensão arterial não controlada), que devem ser tidas em consideração (Ingle, L. *et al.* 2015). Estes protocolos combinam exercício de intensidade máxima ou progressiva com a análise dos gases ventilatórios expirados durante o esforço realizado, o que permite definir

a capacidade funcional e as limitações do indivíduo analisado (Ingle *et al.* 2015).

Torna-se fundamental selecionar o protocolo mais adequado para determinar as variáveis pretendidas, seja ele realizado em cicloergómetro ou passadeira. No entanto e de acordo com as investigações de Ingle *et al.* (2015), é necessário considerar que as principais variáveis de interesse têm um atraso significativo relativamente às taxas de trabalho, sendo preferível a utilização de protocolos que tenham pequenos incrementos de carga em cada estágio. Se for escolhido um protocolo em que a taxa de trabalho é sujeita a grandes incrementos, a acumulação de lactato devida ao esforço realizado pode levar a uma paragem do teste muito precoce (<8 minutos) e não será possível avaliar, com clareza, as variáveis pretendidas, nomeadamente o  $\text{VO}_{2\text{máx}}$ . (Ingle *et al.* 2015).

Em seguida, serão apresentados alguns protocolos de esforço que permitem determinar a aptidão cardiorrespiratória e descritos os que foram utilizados nas atividades de estágio, bem como o equipamento utilizado em cada um deles.

#### **2.4.1. Protocolos de Esforço Máximo**

Os protocolos de esforço máximo são mais suscetíveis para diagnosticar a DCV em indivíduos assintomáticos. Como suplemento, se usado um circuito aberto de espirometria durante um protocolo de esforço maximal a avaliação do limiar anaeróbico pode ser mais precisa. O principal objetivo dos protocolos maximais é determinar a resposta da FC a uma ou mais taxas de trabalho e utilizar os respetivos resultados para determinar o  $\text{VO}_{2\text{máx}}$ , não esquecendo que é também possível verificar a resposta do indivíduo ao exercício aplicado (ACSM, 2014).

A vantagem dos protocolos maximais é a precisão na determinação do  $VO_{2máx}$  e entre as desvantagens estão o risco aumentado para o participante, a duração normalmente mais longa (Cheatham, C. 2013) e a suscetibilidade em parâmetros que possam confundir os resultados (ex.: medicação).

Tal como a designação indica, este tipo de protocolos de esforço têm como objetivo atingir o esforço máximo do participante, terminando normalmente, quando o mesmo atinge a sua FC máxima. Dessa forma torna-se mais simples estimar o  $VO_{2máx}$ , pois os resultados obtidos irão rondar os valores reais.

Como exemplo são apresentados dois dos protocolos de esforço máximo mais utilizados na literatura e em contexto de avaliação:

- Protocolo de Bruce;
- Protocolo de Balke-Ware.

#### **2.4.2. Protocolos de Esforço Submáximo**

Os protocolos de esforço submaximais são uma forma fidedigna para avaliar a aptidão cardiorrespiratória e uma alternativa aos maximais, uma vez que estes nem sempre são viáveis no contexto da saúde e da aptidão física (Bonomi, A. *et al.* 2013). A utilização deste tipo de protocolos tornou-se mais popular devido à necessidade de encontrar uma forma de avaliar o  $VO_{2máx}$  com um menor risco associado, baixo custo e menos supervisão (Bonomi, A. *et al.* 2013). Segundo ACSM (2014), a forma mais precisa de estimar o  $VO_{2máx}$  é através da FC obtida através de protocolos submaximais caso todos os seguintes pontos sejam alcançados:

- Estabilidade da FC obtida em cada taxa de trabalho;
- Relação linear entre a FC e a taxa de trabalho;
- Diferença entre FC máxima predita e atual seja mínima;
- Eficiência mecânica seja a mesma para toda a gente;

- Indivíduo não esteja sob medicação, tomando altas quantidades de cafeína, sob grande quantidade de *stress*, doença ou num ambiente com temperatura elevada, uma vez que todos estes fatores podem alterar a FC.

As vantagens dos protocolos de esforço submaximais são a precisão das taxas de trabalho, facilidade em obter a FC e a TA, o custo que é relativamente baixo e para o executante um menor tempo e esforço (Cheatham, C. 2013). Entre as desvantagens estão a necessidade de manter um ritmo para conseguir conservar a taxa de trabalho, menor precisão na medição indireta do  $VO_{2\text{máx}}$  e a suscetibilidade em parâmetros que possam confundir os resultados (ex.: medicação).

Em seguida são apresentados alguns dos protocolos de esforço submaximais mais usados divididos em testes de terreno, protocolos realizados em ciclo ergómetro, passadeira e step, dos quais dois foram utilizados no estágio realizado e por isso são descritos com algum pormenor.

### **Testes de Terreno**

- Teste de Cooper;
- **Teste de 1,5 milha de caminhada/corrida**

A realização deste teste consiste em correr ou caminhar uma distância total de 1,5 milha (2,4km) o mais rápido possível. No final do teste será retirado o tempo que o participante demorou a percorrer a distância total e serão utilizadas as seguintes equações para determinar o  $VO_{2\text{máx}}$ :

### **Homens**

$$VO_{2\text{máx}} (\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = 91.736 - (0.1656 \times \text{massa corporal em kg}) - (2.767 \times \text{tempo em min})$$

### **Mulheres**

$$VO_{2\text{máx}} (\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = 88.020 - (0.1656 \times \text{massa corporal em kg}) - (2.767 \times \text{tempo em min})$$

(Adaptado de Human Kinetics)

De acordo com ACSM (2014) existem ainda outros testes que podem ser utilizados em alternativa aos dois descritos anteriormente, como por exemplo o *Rockport One-Mile Fitness Walking Test* e o *6-min walk test* que costuma ser utilizado em populações idosas e/ou com alguma patologia clínica (ex., doença pulmonar) e que para além de poder ser utilizado para avaliar a aptidão cardiorrespiratória pode também servir como prognóstico de morbilidade e mortalidade, assim sendo o teste será descrito em seguida.

#### → **6-min walk test**

O teste de 6 minutos de caminhada é realizado num percurso com cerca de 45m em que os participantes são instruídos a caminhar ao seu próprio ritmo de acordo com a sua tolerância ao exercício durante 6 minutos, com paradas de descanso conforme seja necessário. O resultado final é a distância em metros percorrida nos 6 minutos (Rikli & Jones, 1999). A equação utilizada para estimar o  $VO_{2\text{máx}}$  neste teste é a seguinte:

$$VO_{2\text{máx}} = VO_2 (\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = (0.02 \times \text{distância em m}) - (0.191 \times \text{idade em anos}) - (0.07 \times \text{peso em kg}) + (0.09 \times \text{altura em cm}) + (0.26 \times \text{PTP} \times [10^{-3}]) + 2.45$$

Onde PTP (produto da taxa-pressão) = FC x TAS

No entanto, os dois primeiros testes abordados, segundo a literatura (Ornelas, M. *et al.* 2016), aparentam ser a melhor opção a utilizar em testes de terreno baseados em distância percorrida e tempo.

### **Protocolos no Ciclo Ergómetro**

- Protocolo de Astrand;
- Protocolo YMCA.

### **Protocolos na Passadeira**

- Teste de Balk Modificado.

### **Protocolos no Step**

- Protocolo Queens College;
- Teste de Chester.

### **2.4.3. Equipamentos Utilizados nos Protocolos de Esforço Máximo/Submáximo**

Normalmente utilizam-se passadeiras, ciclo ergómetros, *steps* e testes de terreno para a realização dos testes de esforço cardiopulmonares (maximais ou submaximais), a escolha entre eles depende do contexto, equipamento disponível e das especializações dos profissionais presentes, sendo que cada um apresenta as suas vantagens e desvantagens e serão apresentadas de seguida (ACSM, 2014):

#### **→ Protocolos na Passadeira**

Podem ser utilizadas para a realização de protocolos maximais ou submaximais. Como desvantagens têm o custo, que geralmente é elevado, dificuldades de transporte e podem dificultar a medição de algumas variáveis (especialmente em corrida). A principal vantagem está na facilidade de aplicabilidade, uma vez que seguem um movimento natural e podem ser adaptadas para os indivíduos menos aptos fisicamente ou para os mais aptos (ex.: caminhada ou corrida).

#### **→ Protocolos em Ciclo ergómetro**

À semelhança da passadeira, os ciclo ergómetro podem também ser utilizados para a realização de protocolos tanto maximais como submaximais. Entre as suas vantagens estão o menor custo comparativamente às passadeiras, facilidade de transporte e maior facilidade de medição da TA e aplicação de ECG, se necessário. Possuem também uma opção em que não há carga e onde a mesma pode facilmente ser incrementada quando necessário. A principal desvantagem é o facto do movimento realizado não ser tão habitual como o da passadeira, resultando em fadiga localizada de certos



músculos o que leva a uma subestimação do  $\text{VO}_2$ , o que leva a que o  $\text{VO}_2$  obtido não corresponda diretamente à  $\text{FC}_{\text{máx}}$ .

→ **Protocolos no Step**

São uma forma económica de medir a aptidão cardiorrespiratória através da medição da resposta da FC ao movimento realizado a um ritmo determinado e/ou altura fixa ou ainda, medindo a FC de repouso após o exercício. Os testes de *step* requerem pouco ou nenhum material além do próprio *step* é fácil de transportar, o movimento realizado requer pouco tempo de prática, têm curta duração e são vantajosos na aplicabilidade em grande escala. A maior parte destes testes não permite a monitorização da FC e da TA durante a realização do mesmo, o que se torna numa desvantagem.

Existem critérios que devem ser tidos em conta na escolha de um protocolo, como a validade, o custo, a facilidade de aplicação e de comparação de resultados com valores normativos (ACSM, 2014). A preferência por passadeiras a ciclo ergómetros deve ser ponderada; esta preferência baseia-se no facto de que os últimos apresentarem um movimento não tão natural como o caminhar, podem causar fadiga nos membros superiores, o que pode ser um fator para término do teste não permitindo atingir valores realistas. No entanto, os ciclo ergómetros são sempre possibilidade para indivíduos obesos e para pessoas com dificuldades de locomoção.

#### **2.4.4. Contraindicações à Realização dos Protocolos de Esforço Máximo/Submáximo**

Segundo o ACSM (2014), as contraindicações podem ser relativas ou absolutas e serão apresentadas, como tal, em seguida.

→ **Absolutas:**

- Alterações significativas no eletrocardiograma (ECG) em repouso (possível isquemia, enfarte do miocárdio ou outras situações cardíacas);
- Angina instável;
- Disritmias cardíacas não controladas;
- Estenose aórtica severa;
- Insuficiência cardíaca não controlada;
- Enfarte pulmonar ou embolia pulmonar;
- Miocardite ou pericardite agudas;
- Aneurisma dissecante;
- Infecção sistêmica.

→ **Relativas:**

- Estenose coronária;
- Doença cardíaca com estenose valvular moderada;
- Distúrbio eletrolítico;
- Hipertensão arterial severa;
- Taquidisritmia e bradidisritmia;
- Cardiomiopatia hipertrófica;
- Desordens neuromotoras, musculoesqueléticas ou reumáticas;
- Bloqueio atrioventricular;
- Aneurisma ventricular;
- Doença metabólica não controlada (ex., diabetes);
- Doença crônica infecciosa (ex., HIV).

Todos os indivíduos que apresentem contraindicações do tipo absolutas, não devem realizar testes de esforço até que as mesmas estejam controladas ou tratadas. No caso dos indivíduos que revelem contraindicações relativas será necessário, primeiramente, o fisiologista e, se necessário em conjunto com o cardiologista, analisar o risco-benefício da realização dos testes (ACSM, 2014).

#### **2.4.5. Critérios para Terminar os Protocolos de Esforço Máximo/Submáximo**

Segundo ACSM (2014), para que um teste de esforço deva ser terminado um dos seguintes critérios deve ser verificado, desde que o teste não esteja a ser realizado num contexto diretamente físico ou monitorizado por ECG:

- Queda de  $\geq 10$  mm Hg na TAS com aumento da carga de trabalho ou decréscimo da mesma abaixo do valor obtido na mesma posição antes de iniciar o teste;
- Aumento excessivo da TA: pressão sistólica  $> 250$  mm Hg e/ou pressão diastólica  $> 115$  mm Hg;
- Falta de ar, câibras nas pernas ou claudicação;
- Sinais de má perfusão, tonturas, confusão, ataxia, palidez, cianose, náuseas ou frio e pele húmida;
- IC com aumento da intensidade do exercício;
- Alteração no ritmo cardíaco verificada por palpação ou auscultação;
- Solicitação de paragem por parte do indivíduo;
- Manifestações verbais ou físicas de fadiga severa;
- Falha do equipamento de teste.

A determinação do esforço máximo e a verificação dos critérios para terminar o protocolo de esforço é essencial para uma melhor interpretação dos

resultados obtidos ao realizar o teste. Os indivíduos que realizam testes de esforço devem ser encorajados a atingir o seu esforço máximo (com objetivo de se conseguir determinar o seu  $VO_{2\text{máx}}$ ) até que algum dos sintomas para terminar o protocolo seja atingido. No entanto, como indicado, os pacientes podem muitas vezes não conseguir alcançar um *plateau* de  $VO_2$ , apesar do máximo esforço, assim o termo  $VO_{2\text{pico}}$  torna-se uma estimativa aceite de um valor de  $VO_{2\text{máx}}$  e é, portanto, utilizado ao definir os limites do sistema cardiorrespiratório (Ingle *et al.* 2015).

## **2.5. Avaliação da Força Muscular, Resistência Muscular e Flexibilidade**

De acordo com ACSM (2014) a força e resistência musculares são componentes da saúde e da aptidão física que podem melhorar ou manter:

- Massa óssea (relacionada com a osteoporose);
- Tolerância à glucose (relacionada aos estados de pré diabetes e diabetes);
- Integridade musculotendinosa (relacionada com o menor risco de lesão, incluindo a dor lombar);
- Capacidade de realizar atividades da vida diária (relacionada com a qualidade de vida);
- Massa livre de gordura e taxa metabólica de repouso (relacionados com o controle de peso).

Antes de ser iniciado um PE é de extrema importância a realização de testes de força e resistência musculares e de flexibilidade, uma vez que a informação recolhida pode ser muito útil no fornecimento de informações iniciais sobre o nível de aptidão física de um indivíduo, nomeadamente na identificação de fragilidades num determinado grupo muscular e/ou articulação.

### **2.5.1. Força Muscular**

Ao longo dos tempos várias definições de força têm sido descritas pelos investigadores sendo que uma delas afirma que é uma força exercida sobre um conjunto de condições que são limitadas pela postura, padrão e velocidade de movimento (Abernethy, P. *et al.* 1995). Aplicado ao contexto de saúde e exercício, o ACSM (2014) definiu força muscular como a capacidade que os músculos têm para exercer força.

De acordo com ACSM (2014), a força pode ser avaliada em termos estáticos (sem nenhum movimento muscular evidente numa determinada articulação) ou dinâmicos (com movimento de carga externa ou parte do corpo em que o músculo muda de comprimento). A força estática pode ser medida através de diversos instrumentos (ex., dinamómetros de força de preensão manual) e o desenvolvimento da força máxima é geralmente conhecido como contração máxima voluntária. A avaliação padrão da força dinâmica é realizada através da repetição máxima (1-RM) que consiste na maior carga que pode ser movida ao longo de toda a amplitude de movimento de forma controlada e com postura correta, tornando-se um indicador fidedigno da força muscular. A força dinâmica pode também ser medida através de 4- ou 8-RM, segundo Reynolds *et al.* (2006).

Deve ser considerada uma abordagem conservativa para avaliar a força muscular máxima em indivíduos com DCV, pulmonar e metabólica. Desta forma, devem realizar-se entre 10 a 15-RM para esse tipo de populações (ACSM, 2014). No caso de cardíacos a avaliação deve ser realizada com 6-RM no máximo com um intervalo de 30-45 segundos entre cada tentativa, antecedidas de 8 repetições como forma de aquecimento, 4 repetições com uma carga superior a 60% do esperado (ACSM, 2014).

Segundo o ACSM (2014), medidas válidas da força muscular dos membros superiores incluem os valores da realização de 1-RM no supino ou na prensa de ombros. Para a força muscular dos membros inferiores são válidas medições de 1-RM na prensa e na extensão de pernas.

Ao realizar 1-RM ou múltiplas o indivíduo deve:

- Aquecer realizando um número submáximo de repetições do exercício que vai ser utilizado para determinar a 1-RM;
- Determinar a 1-RM (ou múltiplas) em quatro tentativas com 3-5min de descanso entre cada uma;
- Selecionar uma carga inicial entre 50% a 70% da sua capacidade percetiva;

- A resistência deve ser aumentada de 2.5-20.0kg até que não consiga completar as repetições determinadas (todas as repetições devem ser realizadas à mesma velocidade e com a mesma amplitude de movimento);
- A carga final levantada com sucesso deve ser registada como 1-RM ou múltiplas RM.

A força é avaliada em 4 objetivos principais: quantificar o significado relativo de força para vários eventos, identificar as deficiências específicas para melhorar as deficiências individuais (diagnóstico de força), identificar indivíduos que podem ser adaptados a determinadas atividades desportivas e controlar os efeitos de várias intervenções de treino e reabilitação (Abernethy *et al.* 1995).

### **2.5.2. Resistência Muscular**

A resistência muscular é a capacidade dos músculos para continuarem a realizar sucessivas execuções com cargas submáximas (Gomes, P. & Pereira, M. 2003) e é determinada pela capacidade oxidativa das fibras musculares e pelo fornecimento de oxigénio aos músculos (Allard, E. *et al.* 2015).

Para avaliar a resistência muscular dos membros superiores e dos abdominais podem ser realizadas flexões de braços e *curl-ups*, respetivamente e para avaliar a resistência muscular dos membros inferiores podem ser realizados agachamentos, sendo que o objetivo é realizar o máximo número de repetições de cada movimento sem descansar (ACSM, 2014). Também é possível avaliar a resistência muscular recorrendo a equipamento de treino de resistência, selecionando um nível submáximo de resistência e medindo o número de repetições ou a duração da ação estática do(s) músculo(s) antes de ser atingida a fadiga muscular. Um exemplo deste tipo de avaliação é o teste de supino YMCA que consiste em realizar repetições a uma velocidade de 30 levantamentos  $\cdot \text{min}^{-1}$ . Neste teste, para homens é utilizada uma carga de

36.3kg e para mulheres uma carga de 15.9kg e no final é contabilizado o total de repetições executadas de forma correta. (ACSM, 2014)

Segundo as investigações de Allard, E. *et al.* (2015) é ainda possível avaliar a resistência muscular através da avaliação isocinética. No caso particular desta investigação, foi avaliada a resistência muscular dos músculos quadricíptes. Para tal, os sujeitos realizaram 30-RM isocinéticas a 90° e 180° por segundo num dinamómetro isocinéticos.

### **2.5.3. Flexibilidade**

Flexibilidade é a capacidade de mover uma articulação na totalidade da sua amplitude de movimento. A manutenção da flexibilidade ajuda não só nas atividades da vida diária, mas também facilita o movimento na sua generalidade. Quando numa atividade/movimento uma articulação excede a sua amplitude de movimento podem ocorrer danos nos tecidos adjacentes, assim a flexibilidade depende de variáveis como: distensibilidade da cápsula articular, aquecimento apropriado e viscosidade muscular (ACSM, 2014)

Para avaliar a flexibilidade, existem equipamentos, tais como goniómetros, eletrogoniómetros, entre outros que calculam a flexibilidade em termos de amplitude de movimento expressa em graus.

Podem ser realizados testes de flexibilidade a várias partes do corpo (ex., flexibilidade do tronco, anca e ombro), como por exemplo o teste de senta e alcança (Bentzen *et al.* 2015) onde é avaliada a flexibilidade dos músculos isquiotibiais, o teste de extensão/ flexão passiva da anca (Ayala *et al.* 2015), o teste de abdução da anca (Ayala *et al.* 2015), bem como o teste de alcançar atrás das costas (Bentzen *et al.* 2015) onde se consegue avaliar a flexibilidade dos ombros.

Numa grande parte dos testes efetuados, apenas se realizam estimativas visuais que não são muito rigorosas e, por isso, devem realizar-se



testes mais exigentes recorrendo à utilização de um goniómetro, permitindo uma avaliação mais precisa e fiável.

### 3. Prescrição de Exercício Físico

A evidência científica demonstra que os benefícios do exercício são indiscutíveis e que superam os riscos na maioria dos adultos (ACSM, 2014). Um PE ideal é realizado para satisfazer os objetivos individuais tanto a nível de saúde como de *fitness*. Neste capítulo serão abordadas as recomendações do ACSM para Frequência, Intensidade, Duração, Tipo, Volume e Progressão num programa de prescrição de exercício físico.

Segundo Armstrong, L. E. *et al.* (2005) e Dunstan, D. *et al.* (2010) para indivíduos sedentários é importante reduzir o tempo que se passa em atividades sedentárias (ex.: ver televisão) e substituí-lo por atividades de exercício regular de modo a reduzir o risco de incidência de DCV e até mesmo mortalidade.

Nem todos os indivíduos respondem da mesma forma nem obtêm os resultados esperados devido à variabilidade individual, o que implica que a prescrição de exercício deve ser individualizada e ajustada sempre que necessário, tendo sempre em vista a obtenção dos objetivos definidos (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). As recomendações referidas a seguir não devem ser aplicadas a indivíduos com condições de saúde especiais e/ou atletas com objetivos específicos, são apenas conselhos gerais.

De acordo com ACSM (2014) para a maioria dos indivíduos adultos, um PE deve incluir a componente aeróbia, de flexibilidade, neuromotora e de resistência, por forma a melhorar a saúde e condição física no geral. Na generalidade, os indivíduos que sigam as recomendações do ACSM conseguem obter benefícios para a sua saúde e condição física. No entanto, uma porção mais pequena necessita de incluir ou colocar especial enfoque em algumas das componentes do seu PE ou, por outro lado, em casos de inatividade, realizar um PE em que não são atingidas as recomendações já pode ser o suficiente para alcançar benefícios para a saúde (ACSM, 2014).

Um PE deve contemplar atividades para além daquelas que são realizadas diariamente. Atividades essas que devem incluir a componente aeróbia, força e resistência muscular, flexibilidade, composição corporal e neuromotora (ACSM, 2014).

As lesões por qualquer motivo são outra das preocupações que um PE deve ter em consideração. Para tal e para evitar situações desse tipo, um PE deve integrar um aquecimento, alongamentos, progressão gradual tanto do volume como da intensidade e, por fim, um retorno à calma (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Segundo Armstrong, L. E. *et al.* (2005) e U.S. Department of Health and Human Services (2008) podemos considerar a tabela abaixo que diz respeito à duração, intensidade e tipo de atividade que deve ser realizada em cada componente acima descrita.

***Tabela 1- Componentes de uma sessão de exercício***

Aquecimento	Atividades cardiorrespiratórias e de resistência muscular - leves a moderadas	5-10 min	
Condicionamento	Atividades aeróbias, neuromotoras, de resistências e/ou desportivas	20-60 min	
Retorno à Calma	Atividades cardiorrespiratórias e de resistência muscular - leves a moderadas	5-10 min	
Alongamentos	Exercícios de alongamentos realizados após o aquecimento ou o retorno à calma	≥10 min	
		40-60 min	<b>Total</b>

### **3.1. Recomendações de Prescrição de Exercício Físico para Pessoas Adultas Aparentemente Saudáveis**

Neste próximo capítulo é de salientar que as informações descritas têm por base as recomendações do ACSM (2014).

#### **3.1.1. Componente Aeróbia**

##### **→ Frequência**

Recomenda-se a realização de exercício aeróbico de intensidade moderada entre 3 a 5 dias/semana (ACSM, 2014). Segundo Armstrong, L. E. *et al.* (2005) é possível atingir um *plateau* na melhoria da aptidão cardiorrespiratória quando realizado mais de 5 vezes/semana. Se a intensidade for vigorosa, o exercício aeróbio deve ser realizado pelo menos 3 vezes/semana ou então deve existir uma combinação de intensidade moderada e vigorosa realizadas 3 a 5 vezes/semana.

##### **→ Intensidade**

Várias pesquisas mostraram que o limiar mínimo de intensidade para que existam benefícios depende de vários fatores, entre eles a idade, genética, nível de atividade física, fatores psicológicos e sociais, entre outros (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Sabe-se que para melhorar o  $VO_{2máx}$  deve trabalhar-se a uma intensidade de, pelo menos, 45%  $VO_{2R}$  (excluindo atletas treinados). Desta forma, a intensidade moderada e vigorosa implicam trabalhar entre 40-60% e 60-90% da FC de repouso ou  $VO_{2R}$ , respetivamente (ACSM, 2014).

Existem alguns métodos para estimar a intensidade do exercício, mas as intensidades obtidas nem sempre são equivalentes, assim as relações entre as medidas do dispêndio energético e os métodos absolutos e relativos para determinar a intensidade do exercício, podem variar consoante o protocolo utilizado, tipo de exercício, características do sujeito, entre outros fatores

(Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Alguns dos métodos para estimar a intensidade de exercício serão apresentados abaixo nos anexos (anexo 2).

#### → **Duração**

Para a maioria dos indivíduos adultos, exercícios com a duração de 150 min/semana de intensidade moderada, 75 min/semana de intensidade vigorosa ou então uma combinação de ambas as intensidades, são as recomendações ideais. Porém existem exceções, como indivíduos sedentários em que apenas 20 min/dia já podem traduzir benefícios significativos. No entanto, em qualquer exercício se pode realizar o total de minutos por completo ou repartir a duração total em várias sessões ao longo do dia, tendo em atenção que o período mínimo são 10 min para que seja possível obter benefícios (ACSM, 2014).

#### → **Volume**

O volume de exercício é o produto da frequência, intensidade e duração do exercício (ACSM, 2014). Existem estudos que evidenciam que maiores quantidades de AF aumentam os benefícios para a saúde e aptidão física (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Para a maioria dos indivíduos adultos é recomendado um volume de exercício entre os 500-1000 MET-min/semana. Este volume é aproximadamente equivalente a 1000 kcal/semana de AF a uma intensidade moderada, 150 min/semana de AF a uma intensidade moderada ou ainda a 5400-7900 passos/dia, utilizando um pedómetro para a contagem (Armstrong, L. E. *et al.* 2005).

#### → **Tipo**

Segundo Armstrong, L. E. *et al.* (2005), podemos considerar a tabela abaixo que diz respeito aos vários tipos de exercício aeróbico para melhorar a aptidão física.

**Tabela 2- Tipos de exercício aeróbico**

Grupo de Exercício	Descrição do Exercício	Recomendado para	Exemplos
<b>Realizar atividades de destreza básica</b>	Atividades de resistência que requerem pouca destreza ou aptidão física	Todos os indivíduos adultos	Caminhada, ciclismo de baixa intensidade, atividades aeróbias aquáticas
<b>Realizar atividades de intensidade vigorosa</b>	Atividades de resistência de intensidade vigorosa que requerem pouca destreza	Indivíduos adultos que são fisicamente ativos	<i>Jogging</i> , corrida, remo
<b>Realizar atividades de forma segura</b>	Atividades de resistência que requerem destreza	Indivíduos adultos que atingem os níveis médios de atividade física	Natação, <i>skating</i>
<b>Realizar atividades para melhorar a aptidão física</b>	Desportos recreativos	Indivíduos adultos com um programa de exercício regular e com níveis médios de atividade física	Tênis, basquetebol, futebol

### → **Progressão**

A taxa de progressão recomendada num PE depende de alguns fatores, tais como: estado de saúde, aptidão física, resposta ao treino e objetivos. A progressão consiste em aumentar qualquer uma das componentes acima descritas, desde que toleradas pelo indivíduo. Numa fase inicial recomenda-se o aumento de 5-10 min/sessão a cada 1-2 semana(s) na duração total do exercício. Qualquer aumento que seja efetuado durante a progressão de um indivíduo, deve ser realizado de forma gradual, evitando grandes aumentos de uma só vez, de modo a evitar lesões, dores musculares e risco de *overtraining* (ACSM, 2014).

### **3.1.2. Componente Musculoesquelética**

Os benefícios para a saúde em aumentar a aptidão musculoesquelética (força muscular, de resistência e potência) estão bem definidos (Armstrong, L. E. *et al.* 2005).

#### **→ Frequência da Resistência Muscular**

Para a maioria dos indivíduos, o ideal é treinar a resistência muscular um total de 2-3x/semana com, pelo menos, 48h de repouso entre elas, para cada grande grupo muscular. Cada indivíduo pode optar por treinar todos os grandes grupos musculares numa só sessão de treino ou separá-los em diferentes sessões (ACSM, 2014).

#### **→ Tipos de Exercícios de Resistência Muscular**

Para trabalhar a resistência muscular podem ser realizados exercícios cuja realização possa ser efetuada com recurso a pesos livres, máquinas ou bandas de resistência. Num PE em que o objetivo é trabalhar a resistência muscular devem realizar-se exercícios que envolvem mais que uma articulação ou exercícios compostos em que seja trabalhado mais que um grupo muscular. No entanto, exercícios em que apenas uma articulação é solicitada também podem fazer parte integrante de um PE para trabalhar a resistência muscular (ACSM, 2014).

#### **→ Volume da Resistência Muscular (Séries e Repetições)**

Cada grupo muscular deve ser treinado com um total de 2 a 4 séries e o tempo de descanso entre séries deve ter a duração de 2-3 minutos (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). A intensidade de um treino de resistência muscular e o número de repetições realizadas em cada série são inversamente proporcionais. Desta forma, irão ocorrer ganhos tanto de força como de massa muscular. Assim, num treino de resistência muscular, um indivíduo deve realizar cada série de um determinado exercício com um número total de 8-12 repetições, o que corresponde a uma intensidade entre 60-80% de 1RM, de

modo a que cada série seja realizada até ao ponto de fadiga dos músculos treinados (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Se por outro lado, o principal objetivo do treino de resistência é aumentar a resistência muscular, deve realizar-se um maior número de repetições por série (15-25), menos séries por grupo muscular (1-2) e com intervalos de descanso entre séries mais curtos. Logo, a intensidade deste tipo de treino será mais baixa, rondando os 50% de 1RM (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Para indivíduos sem uma rotina de treino e que vão começar um PE, deve optar-se por realizar entre 10-15 repetições a uma intensidade de 60-70% de 1RM ou 5-6 numa escala de 0-10 (onde 0 é o mínimo e 10 é o máximo), segundo as investigações de Armstrong, L. E. *et al.* (2005).

#### → **Progressão/Manutenção**

À medida que os músculos se vão adaptando a um PE de resistência, o indivíduo deve continuar a submetê-los a estímulos e, se desejado, maiores para aumento de massa muscular. Desta forma, quando se realizam 12 repetições de um exercício sem que seja causada muita fadiga, deve aumentar-se a carga. Outra forma de progressão é aumentar o número de vezes por semana que um grupo muscular é treinado (ACSM, 2009 e Blissmer, B *et. al.* 2011) Se, por outro lado, o objetivo não é aumentar os níveis de força nem de massa muscular, basta manter-se uma intensidade constante por forma a manter os ganhos já adquiridos (ACSM, 2009 e Blissmer, B *et. al.* 2011).

### **3.1.3. Componente de Flexibilidade**

A flexibilidade pode ser melhorada em qualquer faixa etária através da prática de exercícios destinados a melhorar a mesma e o objetivo de um programa de flexibilidade é desenvolver a amplitude de movimento nos grandes grupos musculares e tendões (ACSM, 2014). A amplitude de movimento de uma articulação é melhorada imediatamente após a realização



de um exercício de flexibilidade e após uma prática regular (3-4 semanas) de pelo menos 2-3x/semana torna-se mais duradoura. Acredita-se que a realização regular de exercícios de flexibilidade possa reduzir o risco de lesão musculotendinosa e prevenir dor lombar (Armstrong, L. E. *et al.* 2005).

→ **Tipos de Exercícios** (Adaptado de ACSM, 2014)

- **Métodos Balísticos:** utilizam o movimento do corpo para alongar;
- **Movimentos Dinâmicos:** envolvem a transição gradual de uma posição do corpo para outra;
- **Alongamentos Estáticos:** envolvem alongamentos lentos dos músculos/tendões e aguentar os mesmos por determinados períodos de tempo (10-30 segundos). Podem ser ativos ou passivos. Os primeiros envolvem aguentar o alongamento utilizando a força dos músculos agonistas; os segundos envolvem realizar o alongamento enquanto se segura numa parte do corpo (com ou sem ajuda);
- **Facilitação Neuromuscular Propriocetiva (FNP):** envolve uma contração isométrica de um determinado músculo/grupo de tendões seguida de um alongamento estático do mesmo grupo muscular/tendões (contração-relaxamento);

→ **Volume (Duração, Repetições e Frequência)**

Aguentar um alongamento durante 10-30 segundos até ao ponto de desconforto ou próximo do mesmo, melhora a amplitude de movimento da articulação em causa (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Para indivíduos idosos, realizar um alongamento durante 30-60 segundos pode resultar em maiores ganhos de flexibilidade (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). No caso de alongamentos de FNP, é recomendado que todos os indivíduos aguentem uma

contração leve a moderada (20-75% de uma contração máxima voluntária) durante 3-6 segundos, seguida de um alongamento assistido durante 10-30 segundos (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Os exercícios de flexibilidade devem ser repetidos 2-4 vezes, acumulando um total de 60 segundos para cada exercício de flexibilidade, devendo ser ajustados de acordo com as necessidades de cada indivíduo (Armstrong, L. E. *et al.* 2005). Devem ser realizados, pelo menos, 2-3x/semana para melhorar a amplitude de movimento, sendo mais eficazes se efetuados diariamente numa sessão de 10 minutos (Armstrong, L. E. *et al.* 2005).

### **3.1.4. Componente Neuromotora**

O treino neuromotor envolve habilidades motoras, tais como equilíbrio, coordenação, marcha, agilidade e treino propriocetivo. É muitas vezes denominado por treino funcional. Este tipo de treino resulta em melhorias nas habilidades motoras referidas e reduz tanto o risco de queda como o medo de cair em indivíduos idosos (ACSM, 2014). Existem alguns estudos que indicam que entre os benefícios do treino neuromotor em atletas está a redução do risco de lesão (ACSM, 2014).

Até à data existem poucos estudos que evidenciem efetivamente os benefícios do treino neuromotor em indivíduos adultos, no entanto, os que foram efetuados mostram que este tipo de treino deve ser realizado, pelo menos, 2-3x/semana em sessões com a duração de 20-30 minutos ou mais, perfazendo um total de, pelo menos, 60 minutos por semana (Armstrong, L. E. *et al.* 2005).



## **4. Intervenção Prática/Metodologia**

O estágio realizado durante o ano letivo 2016/2017 era inicialmente para decorrer apenas no GCP com o objetivo de integrar uma equipa de avaliação e prescrição de exercício físico. No entanto, foi-me possível integrar, em parte, um projeto de investigação científica e seguir de perto o trabalho realizado por profissionais em mais duas instituições.

O meu percurso iniciou-se em outubro no IMM, situado no Hospital Santa Maria, tomando um rumo ligeiramente diferente do esperado, mas abraçado com todo o gosto e expectativa, uma vez que os preparativos para iniciar o estágio no GCP sofreram algumas alterações. Acompanhei de perto o projeto desenvolvido nesta instituição até junho, tornando-se no meu principal local de estágio devido à importância do papel que assumi como estagiário e, por isso, será a instituição em que a descrição de todo o trabalho realizado estará descrita de forma mais detalhada, bem como o contributo pessoal.

Após já ter iniciado o estágio no IMM, surgiu a oportunidade de acompanhar o trabalho de alguns doutorandos na CERCi Oeiras. Apesar de ter assistido a poucas sessões, devido à calendarização e sobreposição com a minha participação no IMM, acompanhei e intervi nas avaliações possíveis até março.

Enquanto realizava o meu estágio no IMM e CERCi Oeiras, foi-me proposto acompanhar algumas das avaliações e sessões de exercício planeadas pela equipa de profissionais do GCP. O meu trabalho como estagiário nesta instituição iniciou em fevereiro e terminou no final de maio.

A tabela 8 mostra de uma forma sintetizada o planeamento de estágio anteriormente descrito de forma a facilitar a compreensão.

**Tabela 3- Planeamento de estágio do ano letivo 2016/2017**

	IMM	CERCI Oeiras	GCP
Ano 2016			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			
Ano 2017			
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maio			
Junho			

#### 4.1. Instituto de Medicina Molecular

Conhecido como IMM, é visto como um dos institutos de investigação científica mais prestigiados em Portugal, onde é possível promover a investigação biomédica básica, clínica e de translação, contribuindo para uma melhor compreensão dos mecanismos das diversas doenças, desenvolvendo novos testes preditivos, diagnósticos e abordagens terapêuticas. Foi fundado no ano de 2002 e é reconhecido não só a nível nacional, como também a internacional. Localiza-se em Lisboa, mais propriamente no Edifício Egas Moniz e juntamente com a Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e o Hospital de Santa Maria está na vanguarda da inovação médica.

Tem 145 investigadores e possui 33 laboratórios de ponta que trabalham em uma ampla gama de campos multidisciplinares que se concentram na Biologia Celular e do Desenvolvimento, Imunologia, Infecção, Neurociências e Oncobiologia. O Instituto fornece tecnologia de Bioimagem, Citometria de Fluxo, Animal (peixe e roedores), Biobanco e Histologia, bem como Laboratório P3, oferece seminários científicos regulares, doutoramento internacional e Programas de Treino Avançado e co direciona o Programa Escola de Medicina

da Harvard-Portugal. O IMM também acolhe 4 empresas emergentes no campo das tecnologias biomédicas.

Em 2013, os investigadores do IMM publicaram 305 artigos revistos por pares, dos quais 23 em revistas com fator de impacto superior a 10. Atualmente, o Instituto hospeda 3 ERC StG, 1 ERC CoG, 1 HHMI International Early Career Scientist, 1 EMBO YI, 3 EMBO IG, 2 Fundação Bill & Melinda Gates, várias bolsas do FP7 e H2020 EC e do Programa HMS-Portugal.

## **Estudo**

Trata-se de um projeto de investigação científica financiado pela FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia), cuja designação é AFIVASC e que tem como objetivo avaliar o impacto que a AF tem em sujeitos maiores de idade com defeito cognitivo vascular. Trata-se de um estudo experimental que se divide em diversas fases. Num primeiro momento são recrutados participantes que incluam certos critérios de inclusão (descritos abaixo), em seguida os sujeitos recrutados passam por uma fase que tem a duração de um mês, onde têm uma apresentação inicial do estudo, assinam o consentimento informado (caso pretendam participar na investigação) que se encontra disponível nos anexos (anexo 3), são avaliados com recurso a baterias físicas (anexos 4 e 7) e neuropsicológicas, utilizam um acelerómetro durante sete dias, realizam uma ressonância magnética (RM) e são convidados a assistir a uma sessão informativa onde lhes é explicado os benefícios da AF, bem como alguns conselhos e exercícios que podem realizar sozinhos. No final deste período de um mês são distribuídos aleatoriamente para um de dois grupos: controlo ou exercício. No grupo de controlo, os sujeitos são acompanhados uma vez por mês através de chamadas telefónicas e quando perfizerem seis meses de participação no estudo são novamente submetidos às avaliações a que foram sujeitos no início, utilização de acelerómetro (sete dias) e realização de RM; nos meses que se seguem são novamente acompanhados por chamada telefónica e voltam a ser chamados ao final de seis meses são

realizados os mesmos testes efetuados no início e aos seis meses, completando desta forma doze meses de participação no estudo. No grupo de exercício, à semelhança do grupo de controlo, os sujeitos são acompanhados de igual forma a partir dos seis meses de participação no estudo, mas até lá são submetidos a duas sessões de exercício por semana supervisionadas (por um técnico certificado) e uma não supervisionada.

### **Caracterização da população em estudo**

Sujeitos com evidência de comprometimento cognitivo vascular sem demência, definidos através dos seguintes critérios: (1.) Deficiência cognitiva vascular sem demência (Gorelick et al, 2011), nível de provável comprometimento cognitivo vascular (VaMCI, ver abaixo), ou com acidente vascular cerebral menor / AIT (Acidente Isquémico Transitório), e (2.) Totalmente independente na linha de base (definida através de RanKin modificado 1 e IADL 1 (versão de pontuação LADIS).

#### **Critérios Gorelick de VaMCI provável:**

**1.** Há prejuízo cognitivo e evidência de imagem de doença cerebrovascular e

**A.** Existe uma clara relação temporal entre um evento vascular (por exemplo, acidente vascular cerebral clínico) e início de deficits cognitivos, ou

**B.** Existe uma clara relação na gravidade e padrão de comprometimento cognitivo e na presença de patologia de doença cerebrovascular subcortical difusa (exemplo, como no CADASIL).

**2.** Não há história de deficits cognitivos gradualmente progressivos antes ou depois do acidente vascular cerebral que sugere a presença de um distúrbio neurodegenerativo não vascular.

A fim de garantir que todos os participantes cumpram esses critérios, uma imagem de RM será realizada na inclusão, para avaliar lesões vasculares no cérebro. Os dados da imagem por RM serão ainda utilizados para controlar os fatores de confusão (por exemplo, informação sobre o grau de atrofia, gravidade, número e localização das lesões vasculares, lesões estratégicas).

### **Equipa de Investigação**

A equipa de investigação deste estudo é formada por uma equipa multidisciplinar constituída por profissionais da área da neurologia, fisiologia, medicina geral e familiar, neurorradiologia e psicologia que atuam em alguns hospitais e unidades de saúde da zona de Lisboa, nomeadamente Hospital de Santa Maria, Hospital do Mar, Hospital da Luz, Hospital de Santo António, bem como na Faculdade de Motricidade Humana.

### **Intervenção**

Durante a minha intervenção prática no estudo AFIVASC, avaliei um total de 29 indivíduos, sendo que 4 desses mesmos indivíduos repeti a sua avaliação aos 6 meses de participação no estudo. Na tabela seguinte é possível verificar o total de avaliações realizadas por mim, bem como o total de sessões de exercício em que intervi.

		<b>Avaliações</b>	<b>Sessões Exercício</b>	<b>Total</b>
<b>1º Trimestre</b>	Outubro	9	-	
	Novembro	4	5	
	Dezembro	3	7	
<b>2º Trimestre</b>	Janeiro	5	12	
	Fevereiro	1	16	
	Março	4	17	
<b>3º Trimestre</b>	Abril	0	5	
	Maio	7	13	
	Junho	-	-	
<b>Total</b>		<b>33</b>	<b>75</b>	<b>108</b>

(Tabela realizada pelo autor)



Relativamente às avaliações, foi verificada a força e flexibilidade dos membros inferiores, a agilidade, a flexibilidade dos ombros, a aptidão cardiorrespiratória, bem como o equilíbrio. As variáveis avaliadas, assim como as médias e respetivos desvios padrão, são apresentadas por escalões de idade na tabela seguinte.

### **Protocolo de Avaliação Física**

O protocolo utilizado são as Baterias de *Fullerton* – Avaliação da aptidão física funcional e do equilíbrio (anexos 4 e 7).

### **Escolha do Protocolo de Avaliação**

A escolha dos testes acima descritos para avaliar a população em causa baseou-se no facto de serem simples, de aplicabilidade fácil, pouco espaço, equipamento e custo necessários e de extrema segurança. É ainda de realçar que possuem tabelas normativas (anexos 5 e 6) onde se podem comparar os resultados dos vários percentis nas diferentes categorias de idade, o que facilitará a prescrição de exercício.

### **Protocolo de Exercício**

O grupo de exercício é submetido a atividade aeróbia em duas sessões por semana supervisionadas por um técnico certificado, que consiste em caminhada no Estádio Universitário durante 45-60 minutos, dividida em aquecimento, parte principal, retorno à calma e alongamentos. Um exemplo de duas dessas sessões pode ser encontrado nos anexos 27 e 28. Terá também uma componente de exercícios calisténicos, flexibilidade e ainda neuromotora. Todas estas componentes são ajustadas consoante as características de cada sujeito e a sua evolução.

## 4.2. CERCIOEIRAS

A CERCIOEIRAS – Cooperativa de Educação e Reabilitação dos Cidadãos com Incapacidade, é uma Cooperativa de Solidariedade Social e de Utilidade Pública, com sede na Rua 7 de Junho, nº 57, 2730-174 Barcarena, sendo reconhecida pelo Instituto António Sérgio do sector Cooperativo. Foi fundada em Outubro de 1975, por um grupo de pais e técnicos de Reabilitação insatisfeitos com o atendimento que os seus filhos, deficientes intelectuais, recebiam. Tem procurado, sobretudo, humanizar esse atendimento através da inserção de métodos e técnicas científicas aplicadas por colaboradores especializados nas áreas: da psicologia, do serviço social, das terapias (ocupacional, fala e fisioterapia), da educação física e da psicomotricidade.

### Visão, Missão e Valores

**Visão:** Uma organização de excelência e referência na construção de uma sociedade inclusiva.

**Missão:** Integrar, educando, reabilitando e cuidando, ao longo da vida, os clientes e suas famílias, com excelência e sustentabilidade.

### **Valores:**

Respeito pela Pessoa - Pautar a nossa conduta por princípios éticos de cordialidade, responsabilidade, privacidade, confiança e transparência na relação com as partes interessadas.

Qualidade e Excelência - Procurar a melhoria contínua dos serviços prestados, tendo em conta as necessidades e expectativas das partes interessadas, promovendo a sua participação e envolvimento, cumprindo os requisitos legais.

Responsabilidade Social - Corresponsabilizar, envolvendo as partes interessadas, na construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

Inovação e Empreendedorismo - Estar aberto à mudança, intervindo com criatividade e flexibilidade, transformando, em permanência, o contexto onde nos inserimos.

Cooperação - Promover o trabalho em equipa e em parceria, valorizando a complementaridade, as competências e as realizações pessoais.

Responsabilidade ambiental - Contribuir para a melhoria e qualidade do meio ambiente, sensibilizando e atuando para a eficiência energética, a redução de desperdícios, a reutilização e o respeito pelos recursos naturais.

Diversidade - Promover a diversidade e a igualdade de oportunidades independentemente da origem cultural, étnica, social, religião, orientação sexual, género, idade, características físicas e estilo pessoal.

## **Estudo**

Trata-se de um projeto de investigação científica do tipo longitudinal em que são utilizados dois tipos distintos de treino aeróbio (contínuo vs intervalado de alta intensidade) combinados com o Treino de Impulso (TRIMP). São planeados quatro mesociclos com a duração de uma a oito semanas cada, para cada tipo de treino aeróbio. Dos quais dez meses são de treino e dois de repouso. Durante este período, os sujeitos vão ser avaliados no início do programa de treinos, na décima sexta semana e no final do programa de treinos (12 meses). Em cada período de avaliação, os participantes utilizam um acelerómetro e são avaliados fisicamente. Neste estudo, existe apenas um grupo que vai servir tanto como controlo como exercício, no qual participam 16 sujeitos com deficiência intelectual (DI). Primeiramente o grupo vai ser sujeito a 12 meses de treino aeróbio contínuo e, após o período de repouso, é submetido a 12 meses de treino aeróbio intervalado de alta intensidade.

## **Caracterização da população em estudo**

A população utilizada neste estudo é constituída por um grupo de 60 adultos (de ambos os sexos) com idades compreendidas entre os 18 e os 50 anos com DI leve a moderada, selecionados a partir da CERCIOEIRAS e do Ginásio Clube Português (GCP) através do projeto *Including through Sport* (Incluir pelo Desporto). Para o segundo objetivo iremos utilizar a mesma população descrita anteriormente com idades compreendidas entre os 18 e os 45 anos com DI leve a moderada selecionada das mesmas instituições referidas atrás e serão adicionados 60 indivíduos sem qualquer tipo de incapacidade selecionados através da Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa (FMH-UL).

Todos os participantes devem ser saudáveis com base nas respostas a um questionário de saúde. Os critérios de exclusão incluem qualquer forma de DCV, doença respiratória significativa, doença metabólica, instabilidade atlanto axial, DI severa, fumadores e/ou uso de medicação anti-inflamatória ou não esteroide para controlar a pressão arterial e a frequência cardíaca.

Após uma explicação inicial do estudo e da triagem inicial, os participantes assinam um consentimento informado. Para os participantes com DI, o consentimento informado será também assinado pelos seus pais/responsáveis.

Considerando-se uma potência de 80%, um erro alfa de 0.05, uma taxa de abandono de 20% e assumindo um desvio padrão de  $6\text{ml} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , 11 mm Hg, 3seg e 10cm, o tamanho da amostra necessário para detetar um aumento médio de  $3\text{ml} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  na prova de esforço cardiopulmonar (CPET), uma diminuição média de 5 mmHg na pressão arterial sistólica, 1.5seg no teste *8 foot up and go* e 4cm na circunferência da cintura foi previsto serem necessários 27-33 participantes em cada grupo.

## Equipa de Investigação

Este programa é constituído por uma equipa multidisciplinar essencialmente constituída por fisiologistas da Faculdade de Motricidade Humana com ajuda de membros da direção da instituição e por profissionais da reabilitação psicomotora.

## Intervenção

		Avaliações		Total
		Protocolo	DXA	
1º Trimestre	Outubro	-	-	
	Novembro	6	16	
	Dezembro	-	-	
2º Trimestre	Janeiro	-	-	
	Fevereiro	-	-	
	Março	6	-	
3º Trimestre	Abril	-	-	
	Maior	-	-	
	Junho	-	-	
Total		12	16	28

(Tabela realizada pelo autor)

## Protocolo de Avaliação Física

O protocolo de avaliação utilizado neste estudo é composto pela prova de esforço cardiopulmonar (do tipo progressivo), a Bateria de *Fullerton* – avaliação da aptidão física funcional, avaliação do nível de atividade física através da utilização de acelerómetro, avaliação da pressão arterial, da pressão sanguínea da artéria carótida e da espessura da mesma, avaliação da rigidez da artéria aorta, radial, femoral e distal; avaliação da composição corporal recorrendo a DEXA, avaliação de perímetros e pregas corporais e dinâmica de desoxigenação musculoesquelética. Todos os protocolos podem ser consultados nos anexos (anexos 4 e 8 a 18).

### **Escolha do Protocolo de Avaliação**

A escolha deste protocolo assenta principalmente no facto de permitir apurar a capacidade cardiopulmonar máxima de cada participante com a possibilidade de poderem ser efetuados ajustes ao PE, como por exemplo na velocidade inicial (menor que 5km/h), o que irá influenciar a restante velocidade da prova. A escolha dos testes para avaliar funcionalidade da população em causa baseou-se no facto de serem simples, de aplicabilidade fácil, pouco espaço, equipamento e custo necessários e de extrema segurança. A escolha dos restantes testes de avaliação assenta no facto de irem ao encontro dos objetivos estabelecidos para este estudo.

### **Programa de Exercício**

O programa de exercício desta investigação pode ser consultado abaixo nos anexos (anexo 18).

### **4.3. Ginásio Clube Português (GCP)**

O GCP, fundado em 1875, teve um papel inovador nas atividades físicas e desportivas. É uma referência no Desporto Nacional e pioneiro no conceito de Clube com finalidades desportivas, sociais e culturais.

Com cerca de **50 atividades distintas**, é o Clube mais eclético do País e um dos mais antigos do Mundo. Associado à modernidade e permanente atualização caracteriza-se por ser um Clube de primeira linha na área de Formação, Competição e Representação e também no domínio do Exercício e Saúde.

***“O Bem-estar do Sócio é a nossa Missão”***

Apostando ainda numa estratégia de expansão, o GCP pretende continuar a alargar as suas atividades em outros locais, tendo como exemplo o grande sucesso obtido com a exploração da Piscina Municipal de Campo de Ourique desde Julho de 2009.

#### **Caracterização da população em estudo**

No GCP existem vários programas de treino, entre os quais: reabilitação cardíaca, gestão e controlo do peso e clube da corrida. Dentro de cada programa estão inseridos os sócios consoante os seus objetivos. De realçar, que existe, além dos programas de treino propostos, uma vasta população de várias faixas etárias.

## Equipa de Investigação

A equipa participante deste estágio é composta por membros da direcção de Exercício e Saúde do GCP e por toda a equipa de *Personal Trainers* que integram a sala de exercício do ginásio.

## Intervenção

		Avaliações	Treinos	Total
2º Trimestre	Janeiro	-	-	
	Fevereiro	1	2	
	Março	-	7	
3º Trimestre	Abril	1	-	
	Maio	-	-	
	Junho	-	-	
Total		2	9	11

(Tabela realizada pelo autor)

## Protocolo de Avaliação Física

O protocolo de avaliação existente no GCP é composto por um questionário inicial onde se verifica os hábitos de vida de cada sócio, doenças, objetivos, entre outros aspetos relevantes, uma avaliação da composição corporal realizada com recurso a bioimpedância, avaliação postural e, por fim, uma avaliação cardiorrespiratória numa passadeira, onde o teste realizado é a milha (idêntico ao teste de 1,5 milhas abordado no tópico 2.2.3.2., onde apenas difere a distância total percorrida).

## Escolha do Protocolo de Avaliação

A escolha deste protocolo assenta no facto de todos os testes/perguntas aplicados serem de fácil resposta e execução e os seus resultados serem fidedignos e de facilidade em prescrever o treino correto para cada sócio.



## **Programa de Exercício**

O programa de exercício vai de encontro às capacidades de cada sócio, bem como os seus objetivos. É realizado por um profissional certificado na sala de exercício do ginásio que acompanha e reajusta o treino sempre que necessário. Importante realçar que para poder utilizar a sala de musculação é necessário assinar um dos termos de responsabilidade existentes nos anexos (anexos 19 a 23).

## 5. Contributo à Instituição

### 5.1. IMM

No IMM tive o gosto de poder seguir de perto o trabalho físico e psicológico realizado em pacientes com defeito cognitivo vascular realizado por profissionais das respetivas áreas.

No início apenas interagi como observador ao seguir todas as avaliações físicas e as sessões de exercício o que me permitiu perceber como funcionava toda a parte da atividade física integrada no projeto, bem como ir conhecendo os pacientes que chegavam. Foi-me dado o privilégio de seguir o projeto logo no início, podendo assistir às primeiras avaliações e consequentemente às sessões de exercício. Ao fim de 2 semanas tornei-me autónomo na realização de todas as avaliações físicas, preparação de acelerómetros bem como a descarga de toda a sua informação, medição da altura e da PA e pesagem dos pacientes e aos poucos comecei a conduzir pequenas partes das sessões de exercício, introduzindo novas atividades. Por fim, devido ao crescimento dos participantes do projeto, conduzi sessões de exercício na íntegra com parte do grupo e terminei com total autonomia na condução das mesmas.

Relativamente à utilização do acelerómetro, era utilizado o *software* ActiLife pertencente ao fabricante ActiGraph para descarregar todos os dados registos pelo acelerómetro para um computador. Após esta transferência, todos os dados eram exportados para um documento excel previamente já realizado pela minha orientadora da instituição. Todos estes passos culminavam com o preenchimento de um documento word em que eu colocava todos os minutos de atividade moderada a vigorosa realizados pelos participantes em cada um dos 7 dias de utilização, bem como o número total de passos e se a atividade diária realizada tinha sido realizada durante um período de, pelo menos, 10 minutos seguidos. Por fim, os participantes eram classificados consoante o seu

nível de minutos em atividade física em inativos ( $\leq 20$ min/semana), atividade física baixa, moderada ou elevada.

A cada 6 meses de participação no estudo, todos os participantes eram avaliados novamente por mim e éra-lhes entregue um ficheiro com os resultados iniciais e os finais, ficheiro este elaborado em conjunto com a minha orientadora da instituição. As médias e desvios-padrão de todas as variáveis avaliadas podem ser consultadas nos anexos (24 e 25). No entanto e a título de exemplo, seguem abaixo algumas informações, bem como uma comparação de ambos os sexos nas diversas faixas etárias. Em termos gerais, verifica-se que a variável onde existe uma maior discrepância entre indivíduos do sexo masculino e feminino em todas as faixas etárias é a flexibilidade dos membros inferiores e dos ombros. Observa-se que no caso da variável agilidade, as maiores diferenças são entre indivíduos do sexo masculino e feminino nas faixas etárias dos 70-74 e dos 75-79 anos de idade, onde na primeira os indivíduos do sexo feminino detêm os melhores resultados e na segunda acontece precisamente o contrário. Na variável aptidão cardiorrespiratória as diferenças mais notórias são entre os 65-79 anos de idade entre sujeitos de ambos os sexos, sendo que apenas na faixa etária dos 74-79 anos de idade é que os sujeitos do sexo feminino obtiveram, em média, melhores resultados. Por último, é nas variáveis força dos membros inferiores e equilíbrio em que as diferenças intra faixa etária são menos notórias, no entanto verifica-se que os resultados pioram, em ambos os sexos, ao longo de cada faixa etária; no caso da variável equilíbrio foi efetuada a média dos resultados em cada teste realizado, sendo que podiam diferir entre 0 e 4, onde 0 é o valor mais baixo e 4 o mais elevado. Não é possível encontrar associação entre variáveis em termos de proporcionalidade direta ou inversa, na medida em que em alguns casos o facto de uma variável ter resultados elevados também influencia uma outra no mesmo sentido, mas acontece precisamente o contrário com as mesmas variáveis noutra faixa etária. Como podemos verificar, no caso da força dos membros inferiores e na aptidão cardiorrespiratória dos sujeitos do sexo masculino da faixa etária dos 60-64 e 65-69 anos de idade, a força dos membros inferiores na faixa etária dos 60-64

é superior à da faixa etária dos 65-69 anos de idade, no entanto a aptidão cardiorrespiratória é menor nos indivíduos com idade inferior a estes últimos.

De seguida serão apresentadas as avaliações no baseline e aos 6 meses de 2 sujeitos do grupo de exercício e do grupo de controlo, bem como duas sessões de exercício aleatórias realizadas no exterior e no interior (anexos 26 e 27).

## Grupo de Exercício

### Sujeito 1 Baseline

Nome: . Idade: 78 anos Data: 07/10/16

Teste	Resultado	Valores Normativos
Levantar e sentar da cadeira 30 seg	8 repetições	14-19
Senta e Alcança a ponta do pé	Dir: -15cm / Esq: -19cm	Entre -2,5cm e +12,7cm
Levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar	5,23 seg	5,9 seg – 3,5 seg
Flexibilidade dos Ombros – alcançar atrás das costas	Dir: -28cm / Esq: -30cm	Entre -14cm e +2,5cm
Caminhar 6 minutos	364 metros	507 – 654m

#### Bateria de Avaliação do Equilíbrio – Bateria de Fullerton

Teste	Score (0-4)	Significado
Permanecer de olhos fechados com os pés juntos	4	Capaz de manter a posição correta, com os olhos fechados durante 30 seg
Alcançar um objeto no plano frontal	4	Consegue alcançar o objeto sem mover os apoios, demonstrando segurança
Efetuar uma trajetória circular de 360º sobre um apoio	3	Capaz de rodar 360º, mas incapaz de completar a rotação em quatro passos ou menos, numa das direções
Dar 10 passos em linha reta	3	Capaz de completar 10 passos em duas ou menos interrupções
Equilíbrio sobre um apoio	2	Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição mais de 5 seg mas menos de 12 seg
Permanecer de olhos fechados e a pés juntos numa superfície de espuma	4	Capaz de realizar e manter a posição na superfície de espuma com os olhos fechados durante 20 segundos
Saltar a dois pés	4	Capaz de realizar o salto com os dois apoios e com uma distância maior que duas vezes o comprimento dos próprios pés
Marchar com rotação simultânea da cabeça		

### Sujeito 2 Baseline

Nome: Idade: 87 anos Data: 13/10/16

Teste	Resultado	Valores Normativos
Levantar e sentar da cadeira 30 seg	repetições	10-15
Senta e Alcança a ponta do pé	D: cm / E: cm	Entre -1,3cm e 11,4cm
Levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar	seg	7,9 seg – 5,1 seg
Flexibilidade dos Ombros – alcançar atrás das costas	D: cm / E: cm	Entre -10,2cm e 5,1cm
Caminhar 6 minutos	m	389-544m

#### Bateria de Avaliação do Equilíbrio – Bateria de Fullerton

Teste	Score (0-4)	Significado
Permanecer de olhos fechados com os pés juntos	3	Capaz de manter a posição correta, com os olhos fechados durante 30 seg, desde que haja supervisão próxima
Alcançar um objeto no plano frontal	3	Consegue alcançar um objeto sem mover os apoios, mas requer supervisão próxima
Efetuar uma trajetória circular de 360º sobre um apoio	3	Capaz de rodar 360º, mas incapaz de completar a rotação em quatro passos ou menos, numa das direções
Dar 10 passos em linha reta	0	Incapaz de completar os 10 passos sem ajuda
Equilíbrio sobre um apoio	0	Incapaz de manter a posição, ou necessita de ajuda para prevenir a queda
Permanecer de olhos fechados e a pés juntos numa superfície de espuma	0	Incapaz de realizar e manter a posição na superfície de espuma sem ajuda e de manter os olhos fechados
Saltar a dois pés	0	Incapaz de iniciar a impulsão, ou após impulsão, um ou ambos os apoios permanecem no solo
Marchar com rotação simultânea da cabeça	0	Incapaz de dar 10 passos sem ajuda, com rotação da cabeça a 30º no ritmo estabelecido



## Sujeito 1 6 Meses

Nome: Idade: 79 anos Data: 22/05/17

Teste	Resultado	Valores Normativos
Levantar e sentar da cadeira 30 seg	14 repetições	14-19
Senta e Alcança a ponta do pé	Dir: -18cm / Esq: -17cm	Entre -2,5cm e +12,7cm
Levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar	4,18 seg	5,9 seg – 3,5 seg
Flexibilidade dos Ombros – alcançar atrás das costas	Dir: -24cm / Esq: -30cm	Entre -14cm e +2,5cm
Caminhar 6 minutos	452 metros	507 – 654m

### Bateria de Avaliação do Equilíbrio – Bateria de Fullerton

Teste	Score (0-4)	Significado
Permanecer de olhos fechados com os pés juntos	4	Capaz de manter a posição correta, com os olhos fechados durante 30 seg
Alcançar um objeto no plano frontal	2	Consegue alcançar o objeto, mas necessita de dar um passo
Efetuar uma trajetória circular de 360º sobre um apoio	3	Capaz de rodar 360º em quatro passos ou menos, em ambas as direções, demonstrando segurança
Dar 10 passos em linha reta	3	Capaz de completar 10 passos em duas ou menos interrupções
Equilíbrio sobre um apoio	2	Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição mais de 5 seg mas menos de 12 seg
Permanecer de olhos fechados e a pés juntos numa superfície de espuma	4	Capaz de realizar e manter a posição na superfície de espuma com os olhos fechados durante 20 segundos
Saltar a dois pés	4	Capaz de realizar o salto com os dois apoios e com uma distância maior que duas vezes o comprimento dos próprios pés
Marchar com rotação simultânea da cabeça	4	Capaz de dar 10 passos em linha reta enquanto roda a cabeça a 30º e ao ritmo estabelecido

## Sujeito 2 6 Meses

Nome: Idade: 87 anos Data: 18/05/2017

Teste	Resultado	Valores Normativos
Levantar e sentar da cadeira 30 seg	14 Repetições	10-15
Senta e Alcança a ponta do pé	Dir: -12 cm / Esq: -10 cm	Entre -1.3 cm e +11.4 cm
Levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar	6.17 seg	7.9 seg – 5.1 seg
Flexibilidade dos Ombros – alcançar atrás das costas	Dir: -48cm / Esq: -57cm	Entre -1.3 cm e +10.2cm
Caminhar 6 minutos	414 metros	389 – 544 metros

### Bateria de Avaliação do Equilíbrio – Bateria de Fullerton

Teste	Score (0-4)	Significado
Permanecer de olhos fechados com os pés juntos	4	Capaz de manter a posição correta, com os olhos fechados durante 30 seg
Alcançar um objeto no plano frontal	4	Consegue alcançar o objeto sem mover os apoios, demonstrando segurança
Efetuar uma trajetória circular de 360º sobre um apoio	2	Capaz de rodar 360º, mas utiliza mais de 4 passos em ambas as direções.
Dar 10 passos em linha reta	0	Incapaz de completar os 10 passos sem ajuda.
Equilíbrio sobre um apoio	0	Incapaz de manter a posição ou necessita de ajuda para prevenir a queda.
Permanecer de olhos fechados e a pés juntos numa superfície de espuma	0	Incapaz de realizar e manter a posição na superfície de espuma sem ajuda e de manter os olhos fechados.
Saltar a dois pés	NA	Gonartrose
Marchar com rotação simultânea da cabeça	2	Capaz de dar 10 passos, mas não marcha em linha recta enquanto roda a cabeça a 30º ao ritmo estabelecido.

## Grupo de Controlo

### Sujeito 1 Baseline

Nome: Idade: 69 anos Data: 13/10/16

Teste	Resultado	Valores Normativos
Levantar e sentar da cadeira 30 seg	8 repetições	14-18
Senta e Alcança a ponta do pé	D: -9cm / E: -8cm	Entre 5cm e 16,5cm
Levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar	7,24 seg	5,6 seg – 4,1 seg
Flexibilidade dos Ombros – alcançar atrás das costas	D: -36cm / E: -31cm	Entre -2,5cm e +8,9cm
Caminhar 6 minutos	370m	521 – 636m

#### Bateria de Avaliação do Equilíbrio – Bateria de Fullerton

Teste	Score (0-4)	Significado
Permanecer de olhos fechados com os pés juntos	3	Capaz de manter a posição correta, com os olhos fechados durante 30 seg, desde que haja supervisão próxima
Alcançar um objeto no plano frontal	1	Consegue alcançar um objeto, mas necessita de dar 2 passos
Efetuar uma trajetória circular de 360º sobre um apoio	4	Capaz de rodar 360º em quatro passos ou menos, em ambas as direções, demonstrando segurança
Dar 10 passos em linha reta	3	Capaz de completar 10 passos em duas ou menos interrupções
Equilíbrio sobre um apoio	4	Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição durante 20 segundos
Permanecer de olhos fechados e a pés juntos numa superfície de espuma	4	Capaz de realizar e manter a posição na superfície de espuma com os olhos fechados durante 20 segundos
Saltar a dois pés	3	Capaz de realizar o salto com os dois apoios e com uma distância maior que o comprimento dos próprios pés
Marchar com rotação simultânea da cabeça	0	Incapaz de dar 10 passos sem ajuda, com rotação da cabeça a 30º no ritmo estabelecido

### Sujeito 2 Baseline

Nome: Idade: 69 anos Data: 11/10/16

Teste	Resultado	Valores Normativos
Levantar e sentar da cadeira 30 seg	12 repetições	15-21
Senta e Alcança a ponta do pé	D: 0cm / E: -1cm	Entre 0cm e +15,2cm
Levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar	4,72seg	5,1seg – 3,8seg
Flexibilidade dos Ombros – alcançar atrás das costas	D: -6cm / E: -15cm	Entre -10,2cm e +5,1cm
Caminhar 6 minutos	558m	576-700m

#### Bateria de Avaliação do Equilíbrio – Bateria de Fullerton

Teste	Score (0-4)	Significado
Permanecer de olhos fechados com os pés juntos	4	Capaz de manter a posição correta, com os olhos fechados durante 30 seg
Alcançar um objeto no plano frontal	4	Consegue alcançar o objeto sem mover os apoios, demonstrando segurança
Efetuar uma trajetória circular de 360º sobre um apoio	4	Capaz de rodar 360º em quatro passos ou menos, em ambas as direções, demonstrando segurança
Dar 10 passos em linha reta	3	Capaz de completar os 10 passos em duas ou menos interrupções
Equilíbrio sobre um apoio	2	Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição mais de 5 seg mas menos de 12 seg
Permanecer de olhos fechados e a pés juntos numa superfície de espuma	4	Capaz de realizar e manter a posição na superfície de espuma sem ajuda e de manter os olhos fechados durante 30 seg
Saltar a dois pés	4	Capaz de realizar o salto com os dois apoios e com uma distância maior que duas vezes o comprimento dos próprios pés
Marchar com rotação simultânea da cabeça	4	Capaz de dar 10 passos em linha reta enquanto roda a cabeça a 30º e ao ritmo estabelecido



## Sujeito 1 6 Meses

Nome: Idade: 70 anos Data: 16/05/17

Teste	Resultado	Valores Normativos
Levantar e sentar da cadeira 30 seg	11 repetições	14-18
Senta e Alcança a ponta do pé	D: -1cm / E: 0cm	Entre 5cm e 16,5cm
Levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar	6,18 seg	5,6 seg – 4,1 seg
Flexibilidade dos Ombros – alcançar atrás das costas	D: -7cm / E: -19cm	Entre -2,5cm e +8,9cm
Caminhar 6 minutos	414m	521 – 636m

### Bateria de Avaliação do Equilíbrio – Bateria de Fullerton

Teste	Score (0-4)	Significado
Permanecer de olhos fechados com os pés juntos	4	Capaz de manter a posição correta, com os olhos fechados durante 30 segundos
Alcançar um objeto no plano frontal	1	Consegue alcançar um objeto, mas necessita de dar 2 passos
Efetuar uma trajetória circular de 360° sobre um apoio	4	Capaz de rodar 360° em quatro passos ou menos, em ambas as direções, demonstrando segurança
Dar 10 passos em linha reta	2	Capaz de completar 10 passos em cinco ou menos interrupções
Equilíbrio sobre um apoio	4	Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição durante 20 segundos
Permanecer de olhos fechados e a pés juntos numa superfície de espuma	4	Capaz de realizar e manter a posição na superfície de espuma com os olhos fechados durante 20 segundos
Saltar a dois pés	3	Capaz de realizar o salto com os dois apoios e com uma distância maior que o comprimento dos próprios pés
Marchar com rotação simultânea da cabeça	0	Capaz de dar 10 passos sem ajuda, mas incapaz de rodar a cabeça a 30° no ritmo estabelecido

## Sujeito 2 6 Meses

Nome: Idade: 70 anos Data: 11/05/17

Teste	Resultado	Valores Normativos
Levantar e sentar da cadeira 30 seg	12 repetições	15-21
Senta e Alcança a ponta do pé	D: -2cm / E: -1cm	Entre 0cm e +15,2cm
Levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar	5,07seg	5,1seg – 3,8seg
Flexibilidade dos Ombros – alcançar atrás das costas	D: -12cm / E: -10cm	Entre -10,2cm e +5,1cm
Caminhar 6 minutos	586m	576-700m

### Bateria de Avaliação do Equilíbrio – Bateria de Fullerton

Teste	Score (0-4)	Significado
Permanecer de olhos fechados com os pés juntos	4	Capaz de manter a posição correta, com os olhos fechados durante 30 seg
Alcançar um objeto no plano frontal	4	Consegue alcançar o objeto sem mover os apoios, demonstrando segurança
Efetuar uma trajetória circular de 360° sobre um apoio	4	Capaz de rodar 360° em quatro passos ou menos, em ambas as direções, demonstrando segurança
Dar 10 passos em linha reta	3	Capaz de completar os 10 passos em duas ou menos interrupções
Equilíbrio sobre um apoio	4	Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição durante 20 segundos
Permanecer de olhos fechados e a pés juntos numa superfície de espuma	4	Capaz de realizar e manter a posição na superfície de espuma sem ajuda e de manter os olhos fechados durante 30 seg
Saltar a dois pés	4	Capaz de realizar o salto com os dois apoios e com uma distância maior que duas vezes o comprimento dos próprios pés
Marchar com rotação simultânea da cabeça	3	Capaz de dar 10 passos em linha reta, enquanto roda a cabeça ao ritmo estabelecido, mas roda a cabeça menos de 30°



## 5.2. CERCi Oeiras

Na CERCi Oeiras tive a oportunidade de poder acompanhar o trabalho físico e emocional realizado em indivíduos com deficiência intelectual realizado por profissionais do exercício e da saúde e da reabilitação psicomotora.

Numa fase inicial comecei por facultar resultados de  $VO_{2max}$ , FC máxima, PAS, PAD, entre outros obtidos pelos participantes em avaliações anteriores. Posteriormente, comecei, além do fornecimento de resultados, a realizar a medição da altura, peso e prega geminal de todos os participantes. No final cheguei mesmo a auxiliar na realização de protocolos de DEXA, medição da pressão sanguínea da artéria carótida e da espessura da mesma e avaliação da rigidez da artéria aorta, radial, femoral e distal.

### 5.3. GCP

No GCP pude seguir de perto a realidade vivida num ginásio e o trabalho realizado por especialistas em treino personalizado.

Foi o local de estágio onde me integrei mais tarde devido a incompatibilidade de horário com as outras duas instituições. Comecei por ser avaliado fisicamente e foi-me prescrito um plano de treino segundo os meus objetivos e adaptado ao treino que já realizava por conta própria, portanto passei por todo o processo inicial de um novo sócio. Após esse procedimento, apenas assisti a avaliações iniciais, onde os professores avaliavam os hábitos de cada sócio, bem como a sua postura, aptidão cardiorrespiratória, peso, altura e composição corporal. Sempre que possível e com a autorização dos professores e dos sócios em questão, presenciei treinos específicos onde pude verificar diferentes tipos de abordagem consoante os objetivos de cada indivíduo (ex.: perda de massa gorda, aumento de massa muscular). No final, cheguei a auxiliar de forma autónoma 3 sócios com objetivos distintos, seguindo os planos de treino prescritos previamente pelos professores.

Participei também na campanha “Maio Mês do Coração”, uma iniciativa do GCP realizada no Amoreiras *Shopping Center*, que tinha como objetivo realizar um rastreio gratuito aos visitantes do centro comercial, onde se incluíam a medição da glicémia, colesterol total, glicerídeos, pressão arterial, perímetro da cintura, altura e peso.



## 6. Conclusão

Decorrido este ano letivo, em que foi realizado o estágio curricular no Instituto de Medicina Molecular, Ginásio Clube Português e CERCI Oeiras, é possível traçar uma noção clara da evolução e aprendizagem adquiridas ao longo de todo o percurso. O gosto pela avaliação e prescrição de exercício físico já existia antes do começo desta etapa e foi uma mais-valia no decorrer da mesma.

Começando pelo Instituto de Medicina Molecular onde foram realizadas a maioria das atividades de estágio, foi permitido passar por todas as etapas de um estudo de investigação experimental, desde a promoção do estudo, encaminhamento de pacientes e entrevista inicial à prescrição das sessões de exercício físico. Foi, sem dúvida alguma, um ganho enorme de experiência ao poder primeiro assistir e começar gradualmente a realizar avaliações, prescrever e conduzir sessões de exercício físico.

No Ginásio Clube Português, a função foi essencialmente de observação num contexto de sala de musculação em que existe um vasto número de sócios com os mais diversos objetivos e condições físicas associadas a patologias. No entanto, foi possível observar e perceber alguma parte da grande arte que é a prescrição de exercício físico, bem como o esclarecimento de dúvidas e discussão de exercícios para planos de treino específicos.

Por último, na CERCI Oeiras, a realização de um estudo em população com características muito especiais e próprias, foi possível lidar com a componente social, prática e de investigação. Um dos pontos principais foi a perceção da aplicação prática de testes maximais e como todo o processo se desenrola, desde a recolha de dados ao tratamento dos mesmos com vista ao objetivo da prescrição de exercício físico.

No geral, a experiência foi muito positiva devido ao facto de ter simulado o que acontece em contexto profissional, mas acompanhada por profissionais

da área que permitiram um envolvimento em todas as situações e serviram como elo de ligação entre a teoria e a prática.

À medida que o trabalho se foi processando, as respostas foram ficando cada vez mais claras e chegando ao final é possível confirmar a aquisição de novas experiências, tanto pessoais como profissionais que, com toda a certeza, serão extremamente úteis no futuro.

## 7. Bibliografia

Aadahl, A., Jacobsen, R.K., Jorgensen, T., Linneberg, A. & Saidj, M. (2014). Differential cross-sectional associations of work- and leisure-time sitting, with cardiorespiratory and muscular fitness among working adults. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 40(5):531-8. doi: 10.5271/sjweh.3443.

Abernethy, P. Logan, P. & Wilson, G. (1995). Strength and Power Assessment Issues, Controversies and Challenges. *Sports Medicine*, 19(6):401-17.

Ades, F. P., Arena, R., Balady, G. J., Bittner, V. A., Coke, L. A., Fleg, J. L. ... Williams, M. A. (2013, agosto 19). Exercise Standards for Testing and Training. *American Heart Association*. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/128/8/873>.

Adkins, H. (2017). Anorexia Nervosa and Bone Densitometry. *Radiologic Technology*, 88(4):401-418.

Allard, É., Coats, V., Garceau-Bolduc, C., Lépine, P. A., Maltais, F., Ribeiro, F. & Saey, D. (2015). Test-retest reliability of lower limb isokinetic endurance in COPD: A comparison of angular velocities. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 10:1163-72. doi: 10.2147/COPD.S81806.

Alves, J., Kravchychyn, A., Kravchychyn, T., Machado, F. & Nogueira, G. (2015). Comparação entre os Métodos Direto e Indireto de Determinação do VO<sub>2</sub>máx. de Praticantes de Corrida. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(1):17-21.

Alvim, A. (1992). Métodos para Avaliação da Composição Corporal. *Repositório Aberto da Universidade do Porto*.

American College of Sports Medicine. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(3):687–708. doi: 10.1249/MMS.0b013e3181915670.

American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. New Preparticipation Health Screening Recommendations from ACSMs*. (9ª ed.). Estados Unidos da América: Wolters Kluwer.

American College Of Sports Medicine, Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Garber, C. E., Lamonte, M., J., Lee, I. M. ... Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7):1334-59. doi: 10.1249/MSS.0b013e18213febf.

Andreazzi, I. M., Araujo, M. P., Silva, P. S. & Takenaka, V. S. (2016). Exame Pré-Participação Esportiva e o PAR-Q, em Praticantes de Academias. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 22(4): 272-276.

Arena, R., Despres, J.P., Kokkinos, P., Lavie, C.J., McAuley, P. & Myers, J. (2015). Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness as Major Markers of Cardiovascular Risk: Their Independent and Interwoven Importance to Health Status. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4):306-14. doi: 10.1016/j.pcad.2014.09.011.

Armstrong, L. E., Brubaker, P. H., Otto, R. M., Whaley, M. H. & American College of Sports Medicine. (2005). *ACSMs New Preparticipation Health Screening Recommendations from ACSMs Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. (7ª ed.). Estados Unidos da América.

Aubertin-Leheudre, M., Chamberland, G., Duval, C., Karelis A.D. & Ecological Monility in Aging and Parkinson (EMAP) group. Validation of a

portable bioelectrical impedance analyzer for the assessment of body composition. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 38(1):27-32. doi: 10.1139/apnm-2012-0129.

Auerbach, A. D., Barnason, S. A., Beckman, J. A., Bozkurt, B., Davila-Roman, V. G., Fleischmann, K. E., Fleisher, L. A. ... Wijeyesundera, D. N. (2014, dezembro 22). *2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery*. Disponível em: <http://www.onlinejacc.org/content/64/22/e77>.

Ayala, F., Cejudo, A., Sainz de Baranda, P. & Santonja, F. (2015). Test-retest reliability of seven common clinical tests for assessing lower extremity muscle flexibility in futsal and handball players. *Physical Therapy in Sport*, 16(2):107-13. doi: 10.1016/j.ptsp.2014.05.004.

Bandyopadhyay, A. (2015). Validity of Cooper's 12-minute run test for estimation of maximum oxygen uptake in male university students. *Biology of Sport*, 32(1):59-63. doi: 10.5604/20831862.1127283.

Barlow, C. E., Blair, S. N., Gibbons, L. W., Kohl, H. W. & Macera, C. A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA*, 273(14):1093-8.

Barlow, C. E., Cooper, K. H., DeFina, L.F., Finley, C. E., Haskell, W. L., Levine, B. D. & Willis, B. L. (2015). Physical Activity versus Cardiorespiratory Fitness: Two (Partly) Distinct Components of Cardiovascular Health? *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4):324-9. doi: 10.1016/j.pcad.2014.09.008.

Bennett, H., Davison, K., Eston, R. & Parfitt, G. (2016). Validity of Submaximal Step Tests to Estimate Maximal Oxygen Uptake in Healthy Adults. *Sports Medicine*, 46(5):737-50. doi: 10.1007/s40279-015-0445-1.

Bentzen, H., Bergland, A. & Hesseberg, K. (2015). Reliability of the senior fitness test in community-dwelling older people with cognitive impairment. *Physiotherapy Research International*, 20(1):37-44. doi: 10.1002/pri.1594.



Blackstone, E., Ishwaran, H., Kim, E. S. & Lauer, M. S. (2007). External prognostic validations and comparisons of age and gender adjusted exercise capacity productions. *Journal of the American college of Cardiology*, 50(19):1867-75.

Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Garber, C. E., Lamonte, M. J., Lee, I. M. ... American College of Sports Medicine. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7):1337-59. doi: 10.1249/MSS.0bo13e318213febf.

Bocanegra-Parrilla, R., Mayorga-Vega, D., Ornelas, M. & Viciano, J. (2016). Criterion-Related Validity of the Distance and Time-Based Walk/Run Field Tests for Estimating Cardiorespiratory Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plos One*, 11(3):e0151671. doi: 10.1371/journal.pone.0151671.

Bonomi, A. G., de Morree, H. M., Kubis, H. P., La Torre, A., Sartor, F., Veicsteinas, A. & Vernillo, G. (2013). Estimation of Maximal Oxygen Uptake via Submaximal Exercise Testing in Sports, Clinical, and Home Settings. *Sports Medicine*, 43(9):865-73. doi: 10.1007/s40279-013-0068-3.

Burke, L. M., Nana, A., Slater, G. J. & Stewart, A. D. (2015). Methodology Review: Using Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DXA) for the Assessment of Body Composition in Athletes and Active People. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 25(2):198-215. doi: 10.1123/ijsnem.2013-0228.

Caputo, J.L., Keefer, D.J. & Tseh, W. (2010). Validity and Reliability of the BOD POD ® S / T Tracking System. *International Journal of Sports Medicine*, 31(10):704-8. doi: 10.1055/s-0030-1255111.

Cerci Oeiras. Disponível em: <<http://www.cercioeiras.pt/>>. Consultado em: 2 de maio de 2017.

Cheatham, C. (2013). Assessment of Cardiovascular/Aerobic Fitness from Submaximal Exercise Tests. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/118961431/HPHE-4450-Section-05-Cardiovascular-and-Aerobic-Fitness>>. Consultado em: 23 de outubro de 2017.

Correa-Bautista, J.E., Izquierdo, M., Lobelo, F., Ramírez-Vélez, R. & Rodrigues-Bezerra, D. (2015). Reliability of Health-Related Physical Fitness Tests among Colombian Children and Adolescents: The FUPRECOL Study. *Plos One*, 10(10). doi: 10.1371/journal.pone.0140875.

Dunstan, D. W., Healy, G. N., Matthews, C. E. & Owen, N. (2010). Too Much Sitting: The Population-Health Science of Sedentary Behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 38(3):105-13. doi: 10.1097/JES.0bo13e3181e373a2.

Exercise & Sports Science Australia. *Adult Pre-Exercise Screening Tool*. Disponível em: <https://www.essa.org.au/wp-content/uploads/2011/09/Screen-tool-version-v1.1.pdf>. Consultado em: 28 de dezembro de 2017.

Farinati, P. V. & Luz, L. G. (2005). Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q). *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 4(1):43-48.

Fewtrell, M.S. & Wells, J.C. (2008). Is body composition important for paediatricians? *Archives of Disease in Childhood*, 93(2):168-72.

Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2015). FCT: Projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico. *Impacto da Atividade Física no Defeito Cognitivo Vascular*. Disponível em: <<http://www.fct.pt/>>. Consultado em: 2 de maio de 2017.

Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Pierson, R. N. Jr., Visser, M. & Wang, Z. (1996). Techniques used in the measurement of body composition: an overview with emphasis on bioelectrical impedance analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 64(3Supl.):478S-484S.

Glendale Health Center. Disponível em: <https://www.glendaleaz.com/HealthCenter/index.cfm>. Consultado em: 25 de outubro de 2017.

Gomes, P. S. & Pereira, M. I. (2003). Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima - Revisão e novas evidências. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9(5):325-335. doi: 10.1590/S1517-86922003000500007.

Gordia, A. P., Quadros, T.M. & Silva, L.R. (2017). Anthropometry and Clustered Cardiometabolic Risk Factors in Young People: a systematic review. *Revista Paulista de Pediatria*, 35(3):340-350. doi: 10.1590/1984-0462/2017;35;00013.

Hernandez, D. & Rose, D. (2008). Predicting Which Older Adults Will or Will Not Fall Using the Fullerton Advanced Balance Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(12):2309-2315. doi: 10.1016/j.apmr.2008.05.020.

Human Kinetics. *Cooper 1.5-Mile Run/Walk Test*. Disponível em: [https://www.humankinetics.com/AcuCustom/Sitenam/DAM/082/Cooper\\_Walk\\_Run\\_Test.pdf](https://www.humankinetics.com/AcuCustom/Sitenam/DAM/082/Cooper_Walk_Run_Test.pdf). Consultado em: 25 de outubro de 2017.

Ingle, L., Nichols, S. & Taylor, C. (2015). A clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing 1: an introduction. *British Journal of Hospital Medicine*, 76(4):192-5. doi: 10.12968/hmed.2015.76.4.192.

Instituto de Medicina Molecular. Disponível em: <<http://www.imm.medicina.ulisboa.pt/>>. Consultado em: 2 de maio de 2017.

Khan, H., Kunutsor, S. & Laukkanen, J. A. (2017). Cardiorespiratory fitness, muscle strength and risk of cardiovascular outcomes. *Journal of Public Health and Emergency*, 1:60. doi: 10.21037/jphe.2017.05.10.

Lemon, P.W. & Noreen, E.E. (2006). Reliability of Air Displacement Plethysmography in a Large, Heterogeneous Sample. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(8):1505-9.

Norton, K. & Norton, K. (2011). *PRE-EXERCISE SCREENING, Guide to the Australian adult pre-exercise screening system*, Austrália.

Ornelas, M., Parrilla, R., Vega, D. & Viciano, J. (2016). Criterion-related validity of the distance and time-based walk/run field tests for estimating cardiorespiratory fitness: a systematic review and meta-analysis. *Plos One*, 11(3):e0151671. doi: 10.1371/journal.pone.0151671.

PAR-Q+ Collaboration. (2007). *The Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone (PAR-Q+)*. Disponível em: <http://eparmed-x.appspot.com/?locale=en#pub/parq>. Consultado em: 28 de dezembro de 2017.

Rikli, Roberta E, & Jones, C Jessie. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity*, 7(2), 129-161.

U. S. Department of Health and Human Services. (2008). *Physical Activity Guidelines for Americans*. Disponível em: <http://health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>.

Wisén, A. G. & Wohlfart, B. (1995). A comparison between two exercise tests on cycle; a computerized test versus the Astrand test. *Clinical Physiology*, 15(1):91-102.

World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Disponível em: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/). Consultado em: 25 de outubro de 2017.



## 8. Anexos

### Anexo 1 – PAR-Q+

Este questionário tem o objetivo de identificar se é necessária uma avaliação médica antes do início da prática de atividade física. Caso responda “sim” a uma ou mais perguntas, converse com o seu médico ANTES de aumentar o seu nível atual de atividade física ou de iniciar a prática e mencione este questionário e as perguntas às quais você respondeu “sim”. Por favor, assinale “sim” ou “não” às seguintes perguntas:

1) O seu médico já disse lhe disse que possui algum problema cardíaco ou de pressão arterial elevada e que só deveria realizar atividade física supervisionado por profissionais de saúde? ( ) sim ( ) não

2) Sente dores no peito quando pratica atividade física? ( ) sim ( ) não

3) Apresenta desequilíbrio devido a tontura e/ou teve alguma perda de consciência nos últimos 12 meses? ( ) sim ( ) não

4) Possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela prática de atividade física? ( ) sim ( ) não

5) Toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema cardíaco? ( ) sim ( ) não

6) Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve praticar atividade física? ( ) sim ( ) não

7) Alguma vez o seu médico de família lhe disse que apenas deveria praticar atividade física sob supervisão médica? ( ) sim ( ) não

Data, nome completo e  
assinatura: \_\_\_\_\_

(Adaptado de Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício, 2005 & Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2016)

## Anexo 2 – Métodos para Estimar a Intensidade de Exercício

### Heart Rate Reserve (HRR) Method

Available test data:

$$HR_{rest} = 70 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$HR_{max} = 180 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

Desired exercise intensity range: 50%–60%

Formula: Target Heart Rate (THR) =  $[(HR_{max} - HR_{rest}) \times \% \text{ intensity}] + HR_{rest}$

1) Calculation of HRR:

$$HRR = (HR_{max} - HR_{rest})$$

$$HRR = (180 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} - 70 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}) = 110 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

2) Determination of exercise intensity as %HRR:

Convert desired %HRR into a decimal by dividing by 100

$$\%HRR = \text{desired intensity} \times HRR$$

$$\%HRR = 0.5 \times 110 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} = 55 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\%HRR = 0.6 \times 110 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} = 66 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

3) Determine THR range:

$$THR = (\%HRR) + HR_{rest}$$

To determine lower limit of THR range:

$$THR = 55 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} + 70 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} = 125 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

To determine upper limit of THR range:

$$THR = 66 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} + 70 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} = 136 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

THR range: 125 beats  $\cdot$  min<sup>-1</sup> to 136 beats  $\cdot$  min<sup>-1</sup>

### $\dot{V}O_2$ Reserve ( $\dot{V}O_{2R}$ ) Method

Available test data:

$$\dot{V}O_{2max} = 30 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\dot{V}O_{2rest} = 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

Desired exercise intensity range: 50%–60%

Formula: Target  $\dot{V}O_2 = [(\dot{V}O_{2max} - \dot{V}O_{2rest}) \times \% \text{ intensity}] + \dot{V}O_{2rest}$

1) Calculation of  $\dot{V}O_{2R}$ :

$$\dot{V}O_{2R} = \dot{V}O_{2max} - \dot{V}O_{2rest}$$

$$\dot{V}O_{2R} = 30 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} - 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\dot{V}O_{2R} = 26.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

2) Determination of exercise intensity as % $\dot{V}O_{2R}$ :

Convert desired intensity (% $\dot{V}O_{2R}$ ) into a decimal by dividing by 100

$$\%\dot{V}O_{2R} = \text{desired intensity} \times \dot{V}O_{2R}$$

Calculate % $\dot{V}O_{2R}$ :

$$\%\dot{V}O_{2R} = 0.5 \times 26.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 13.3 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\%\dot{V}O_{2R} = 0.6 \times 26.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 15.9 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

3) Determine target  $\dot{V}O_{2R}$  range:

$$(\%\dot{V}O_{2R}) + \dot{V}O_{2rest}$$

To determine the lower target  $\dot{V}O_2$  range:

$$\text{Target } \dot{V}O_2 = 13.3 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} + 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} =$$

$$16.8 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

To determine upper target  $\dot{V}O_2$  range:

$$\text{Target } \dot{V}O_2 = 15.9 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} + 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} =$$

$$19.4 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

Target  $\dot{V}O_2$  range: 16.8 mL  $\cdot$  kg<sup>-1</sup>  $\cdot$  min<sup>-1</sup> to 19.4 mL  $\cdot$  kg<sup>-1</sup>  $\cdot$  min<sup>-1</sup>

- 4) Determine MET target range (optional):  
 $1 \text{ MET} = 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$   
 Calculate lower MET target:  
 $1 \text{ MET} / 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \times \text{MET} / 16.8 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$   
 $\times \text{MET} = 16.8 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} / 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 4.8 \text{ METs}$   
 Calculate upper MET target:  
 $1 \text{ MET} / 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \times \text{MET} / 19.4 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$   
 $\times \text{MET} = 19.4 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} / 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 5.5 \text{ METs}$
- 5) Identify physical activities requiring EE within the target range from compendium of physical activities (1,2) or by using metabolic calculations shown in *Table 7.3* or reference (22). Also see the following examples of use of metabolic equations.

**%HR<sub>max</sub> (Measured Or Estimated) Method:**

Available data:

A man 45 yr of age

Desired exercise intensity: 70%–80%

Formula:  $\text{THR} = \text{HR}_{\text{max}} \times \text{desired \%}$

Calculate estimated HR<sub>max</sub> (if measured HR<sub>max</sub> not available):

$$\text{HR}_{\text{max}} = 220 - \text{age}$$

$$\text{HR}_{\text{max}} = 220 - 45 = 175 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

- 1) Determine THR range:

$$\text{THR} = \text{Desired \%} \times \text{HR}_{\text{max}}$$

Convert desired % HR<sub>max</sub> into a decimal by dividing by 100

Determine lower limit of THR range:

$$\text{THR} = 175 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} \times 0.70 = 123 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

Determine upper limit of THR range:

$$\text{THR} = 175 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1} \times 0.80 = 140 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$$

THR range: 123 beats · min<sup>-1</sup> to 140 beats · min<sup>-1</sup>

**%VO<sub>2</sub> (Measured or Estimated) Method**

Available data:

A woman 45 yr of age

Estimated VO<sub>2max</sub>: 30 mL · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>

Desired VO<sub>2</sub> range: 50%–60%

Formula:  $\text{VO}_{2\text{max}} \times \text{desired \%}$

Determine target VO<sub>2</sub> range:

$$\text{Target VO}_2 = \text{Desired \%} \times \text{VO}_{2\text{max}}$$

Convert desired intensity (%VO<sub>2</sub>) into a decimal by dividing by 100

Determine lower limit of target VO<sub>2</sub> range:

$$\text{Target VO}_2 = 0.50 \times 30 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 15 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

Determine upper limit of target VO<sub>2</sub> range:

$$\text{Target VO}_2 = 0.60 \times 30 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 18 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

Target VO<sub>2</sub> range: 15 mL · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> to 18 mL · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>

- 1) Determine MET target range (optional):

$$1 \text{ MET} = 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

Calculate lower MET target:

$$1 \text{ MET} / 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \times \text{MET} / 15.0 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\times \text{MET} = 15.0 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} / 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 4.3 \text{ METs}$$

Calculate upper MET target:

$$1 \text{ MET} / 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \times \text{MET} / 18.0 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\times \text{MET} = 18.0 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} / 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 5.1 \text{ METs}$$

- 2) Identify physical activities requiring EE within the target range from compendium of physical activities (1,2) or by using metabolic calculations shown in *Table 7.3* and reference (22). See the following examples of use of metabolic equations.



## **Anexo 3 – Folha de Informação e Consentimento Informado AFIVASC**

**Projecto de investigação:** Impacto da actividade física no defeito cognitivo vascular (AFIVASC)

O defeito cognitivo vascular representa uma das maiores causas de defeito cognitivo associada ao envelhecimento. Nele se englobam os défices resultantes de lesões vasculares agudas (acidente vascular cerebral ou transitório), ou ainda de lesões crónicas. O defeito cognitivo vascular tem um espectro de manifestação desde formas ligeiras (frequentemente não reconhecidas), à demência vascular (que representa a segunda causa mais frequente de demência), na sua manifestação mais grave.

Não existe actualmente terapêutica específica para o defeito cognitivo de causa vascular, e os resultados dos estudos farmacológicos têm sido desanimadores.

Nos últimos anos têm surgido dados de estudos observacionais que sugerem que a actividade física pode prevenir a evolução do defeito cognitivo de causa vascular. No entanto, não existem ainda dados científicos que sustentem recomendações quanto ao tipo de actividade física, à intensidade ou frequência da mesma e ao benefício ao longo do tempo. A marcha é uma actividade física recomendada na prevenção de doença coronária, é uma actividade que não implica custos adicionais, é facilmente acessível à generalidade da população, e pode ser aplicada em larga escala.

Pretende-se com este estudo obter a primeira evidência robusta do impacto da actividade física no defeito cognitivo de causa vascular. Pretende-se ainda avaliar o impacto na qualidade de vida, na autonomia e no desempenho motor. Com este estudo, poderemos ainda documentar os determinantes do defeito cognitivo de tipo vascular na população portuguesa, assim como os determinantes da qualidade de vida e de autonomia no defeito cognitivo vascular, que ainda não estão descritos.

Projeto financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT-PTDC/DTP-ES/3706/2014)



## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

### Projecto de investigação: AFIVASC

INVESTIGADOR: \_\_\_\_\_ HOSPITAL: \_\_\_\_\_

NOME DO PARTICIPANTE: \_\_\_\_\_

NÚMERO DE ESTUDO DO PARTICIPANTE: \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_ declaro ter tomado conhecimento e aceitar participar neste estudo. Declaro que compreendi que me é proposta actividade física com a intensidade que é actualmente recomendada pela Organização Mundial de Saúde, e que é recomendada em contexto de patologia cardio e cérebro-vascular. Declaro não ter conhecimento de nenhuma patologia que me impeça a realização da referida actividade física e fui informado da ausência de seguro relativo à prática da mesma. Declaro ainda que tenho conhecimento de poder revogar a autorização de utilização da minha informação clínica e retirar a minha participação em qualquer altura. O objectivo deste estudo foi-me claramente explicado. Foi-me dada a oportunidade de colocar questões e declaro que aceito voluntariamente.

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

Identificação do acompanhante: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do acompanhante

Discuti este estudo de investigação com o participante e seu acompanhante, utilizando uma linguagem compreensível e apropriada. Informei adequadamente o participante sobre a natureza deste estudo e sobre os seus possíveis benefícios e riscos, considerando que o participante compreendeu a minha explicação.

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Nome do Investigador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Investigador

Foi entregue um dupliado deste documento ao Participante e seu acompanhante.

## **Anexo 4 – Aptidão Física Funcional**

A aptidão física funcional é simples, reproduzível, frequentemente utilizada para avaliar a capacidade funcional submáxima e avaliar a resposta à intervenção. A bateria mais utilizada é o Senior Fitness Test. Os testes utilizados na população do estudo AFIVASC foram os descritos em seguida. O teste de 6 minutos de caminhada será realizado num percurso retangular de 50x20m. Os participantes serão instruídos a caminhar ao seu próprio ritmo de acordo com a sua tolerância ao exercício por 6 minutos, com paradas de descanso conforme seja necessário. O resultado final será a distância em metros percorrida nos 6 minutos. A distância total durante o teste será registada. Como o peso corporal dos participantes afeta diretamente a energia e o trabalho necessários para caminhar, será utilizada a fórmula: peso corporal – distância percorrida (peso corporal x distância percorrida) para avaliar a capacidade de caminhada dos sujeitos. O teste de levantar e sentar na cadeira durante 30 segundos, avalia a força do membro inferior, necessária para inúmeras tarefas, como subir escadas ou mesmo andar. Os participantes serão instruídos a sentar e levantar numa cadeira com os braços cruzados ao peito durante 30 segundos. O teste de levantar e percorrer 2,44 m avalia a agilidade/equilíbrio dinâmico, que são fatores importantes em tarefas que requerem movimentos rápidos. Iremos avaliar o tempo em segundos que os participantes precisavam para se levantarem, percorrerem uma distância de 2,44 m e voltarem-se a sentar. O teste de sentar e alcançar consiste na avaliação da flexibilidade dos músculos isquiotibiais e realiza-se com o sujeito sentado na ponta da cadeira e com as duas mãos sobrepostas, bem como o joelho sempre esticado, tentar tocar a ponta do pé (que está apontada para cima) ou o máximo possível. Realiza-se tanto para a perna direita como para a esquerda. O teste de alcançar atrás das costas pretende avaliar a flexibilidade dos ombros e realiza-se com o sujeito em pé, com uma mão por cima do ombro e atrás das costas e a outra por detrás das costas com o intuito de ambos os dedos médios se tocarem ou o mais próximo possível. Este teste realiza-se tanto para o ombro direito como para o esquerdo.

## Anexo 5 – Valores Normativos Senior Fitness Test - Mulheres

MULHERES		AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA E DO EQUILÍBRIO DE PESSOAS IDOSAS – BATERIAS DE FULLERTON					
Percentil	FAIXA ETÁRIA						
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Levantar e Sentar na Cadeira (nº rep)	(n=595)	(n=1027)	(n=1240)	(n=937)	(n=502)	(n=305)	(n=141)
10	9	9	8	7	6	5	2
25	12	11	10	10	9	8	4
50	15	14	13	12	11	10	8
75	17	16	15	15	14	13	11
90	20	18	18	17	16	15	14
Flexão de Antebraço (nº rep)	(n=598)	(n=1034)	(n=1258)	(n=953)	(n=519)	(n=329)	(n=146)
10	10	10	9	8	8	7	6
25	13	12	12	11	10	10	8
50	16	15	15	14	13	12	11
75	19	18	17	17	16	15	13
90	22	21	20	20	18	17	16
Estatura e Peso (Kg/m²)	(n=572)	(n=1016)	(n=1213)	(n=916)	(n=504)	(n=337)	(n=149)
10	19.6	19.8	20.3	19.8	19.6	19.5	18.3
25	22.8	23.0	23.1	22.5	22.0	21.8	21.1
50	26.3	26.5	26.1	25.4	24.7	24.3	24.1
75	29.8	30.0	29.1	28.3	27.4	26.8	27.1
90	33.0	33.2	31.9	31.0	30.0	29.0	29.5
Sentado e Alcançar (cm)	(n=591)	(n=1037)	(n=1250)	(n=954)	(n=514)	(n=332)	(n=151)
10	-7.6	-7.6	-8.9	-10.2	-11.4	-11.4	-17.8
25	-1.3	-1.3	-2.5	-3.8	-5.1	-6.4	-11.4
50	5.1	5.1	3.8	2.5	1.3	-1.3	-5.1
75	12.7	11.4	10.2	8.9	7.6	6.4	2.5
90	17.8	16.5	15.2	14	12.7	11.4	8.9
S,C 2.44 m e V a Sentar (s)	(n=594)	(n=1033)	(n=1244)	(n=938)	(n=497)	(n=306)	(n=142)
10	6.7	7.1	8.0	8.3	10.0	11.1	13.5
25	6.0	6.4	7.1	7.4	8.7	9.6	11.5
50	5.2	5.6	6.0	6.3	7.2	7.9	9.4
75	4.4	4.8	4.9	5.2	5.7	6.2	7.3
90	3.7	4.1	4.0	4.3	4.4	5.1	5.3
Alcançar Atrás das Costas (cm)	(n=592)	(n=1030)	(n=1246)	(n=946)	(n=517)	(n=323)	(n=148)
10	-14.0	-15.2	-16.5	-19.1	-20.3	-25.4	-29.2
25	-7.6	-8.9	-10.2	-12.7	-14.0	-17.8	-20.3
50	-1.3	-2.5	-3.8	-5.1	-6.4	-10.2	-11.4
75	3.8	3.8	2.5	1.3	0	-2.5	-2.5
90	10.2	8.9	7.6	7.6	6.4	5.1	5.1
Andar Seis Minutos (m)	(n=356)	(n=617)	(n=728)	(n=513)	(n=276)	(n=152)	(n=79)
10	453	402	384	334	283	238	178
25	498	457	439	393	352	311	251
50	553	521	503	466	421	389	320
75	604	581	562	535	494	466	402
90	649	636	617	599	558	544	475
Dois minutos de Step (nº steps)	(n=264)	(n=491)	(n=597)	(n=489)	(n=279)	(n=167)	(n=61)
10	60	57	53	52	46	42	31
25	75	73	68	68	60	55	44
50	91	90	84	84	75	70	58
75	107	107	101	100	91	85	72
90	122	123	116	115	104	98	85

## Anexo 6 – Valores Normativos Senior Fitness Test - Homens

HOMENS		AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA E DO EQUILÍBRIO DE PESSOAS IDOSAS – BATERIAS DE FULLERTON					
Percentil	FAIXA ETÁRIA						
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Levantar e Sentar na Cadeira (nº rep)	(n=230)	(n=460)	(n=498)	(n=434)	(n=226)	(n=108)	(n=71)
10	11	9	9	8	7	6	5
25	14	12	12	11	10	8	7
50	16	15	15	14	12	11	10
75	19	18	17	17	15	14	12
90	22	21	20	19	18	17	15
Flexão de Antebraço (nº rep)	(n=229)	(n=458)	(n=498)	(n=440)	(n=232)	(n=113)	(n=71)
10	13	12	11	10	10	8	7
25	16	15	14	13	13	11	10
50	19	18	17	16	16	14	12
75	22	21	21	19	19	17	14
90	25	25	24	22	21	19	17
Estatura e Peso (Kg/m²)	(n=228)	(n=406)	(n=491)	(n=429)	(n=230)	(n=114)	(n=69)
10	22.0	22.1	21.6	21.4	21.7	21.8	20.2
25	24.6	24.7	24.0	23.8	23.8	23.3	22.4
50	27.4	27.5	26.6	26.4	26.1	24.9	24.9
75	30.2	30.3	29.2	29.0	28.4	26.5	27.4
90	32.8	32.9	31.6	31.4	30.5	28.0	29.6
Sentado e Alcançar (cm)	(n=228)	(n=461)	(n=494)	(n=434)	(n=231)	(n=113)	(n=74)
10	-15.2	-15.2	-16.5	-17.8	-20.3	-20.3	-22.9
25	-6.4	-7.6	-8.9	-10.2	-14.0	-14.0	-16.5
50	1.3	0	-1.3	-2.5	-5.1	-6.4	-8.9
75	10.2	7.6	6.4	5.1	3.8	1.3	1.3
90	16.5	15.2	14.0	12.7	11.4	7.6	5.1
S.C 2.44 m e V a Sentar (s)	(n=229)	(n=461)	(n=492)	(n=436)	(n=227)	(n=106)	(n=72)
10	6.4	6.5	6.8	8.3	8.7	10.5	11.8
25	5.6	5.7	6.0	7.2	7.6	8.9	10.0
50	4.7	5.1	5.3	5.9	6.4	7.2	8.1
75	3.8	4.3	4.2	4.6	5.2	5.3	6.2
90	3.0	3.8	3.6	3.5	4.1	3.9	4.4
Alcançar Atrás das Costas (cm)	(n=228)	(n=457)	(n=489)	(n=430)	(n=226)	(n=113)	(n=73)
10	-25.4	-26.7	-27.9	-30.5	-31.8	-31.8	-34.3
25	-16.5	-19.1	-20.3	-22.9	-24.1	-25.4	-26.7
50	-8.9	-10.2	-11.4	-14.0	-14.0	-15.2	-17.8
75	0	-2.5	-2.5	-5.1	-5.1	-7.6	-10.2
90	6.4	5.1	5.1	2.5	2.5	0	-2.5
Andar Seis Minutos (m)	(n=144)	(n=281)	(n=294)	(n=230)	(n=130)	(n=60)	(n=48)
10	507	457	439	361	338	270	197
25	558	512	498	430	407	347	279
50	617	576	558	507	480	434	370
75	672	640	622	585	553	521	457
90	722	700	681	654	622	604	539
Dois minutos de Step (nº steps)	(n=92)	(n=211)	(n=225)	(n=226)	(n=119)	(n=50)	(n=38)
10	74	72	66	56	56	44	36
25	87	86	80	73	71	59	52
50	101	101	95	91	87	75	69
75	115	116	110	109	103	91	86
90	128	130	125	125	116	106	102

## Anexo 7 – Equilíbrio

A avaliação do equilíbrio é realizada através da aplicação de uma série de testes pertencentes à FAB (*Fullerton Advanced Balance*). A FAB é uma escala que aborda de forma abrangente o equilíbrio nas suas múltiplas dimensões (estático e dinâmico) e é utilizada em indivíduos adultos idosos. O desempenho em cada teste é avaliado numa de escala de 5 pontos (onde 0 é o menor valor e 4 o maior), onde o máximo são 40 pontos obtidos nos 10 testes. É uma escala fácil e rápida de aplicar (10-12 minutos no total) onde apenas é necessário um cronómetro, caneta/lápis, régua de 30cm, 2 esponjas, fita adesiva e um metrónomo. O primeiro teste consiste em permanecer de olhos fechados e com os pés juntos. O segundo teste realiza-se através da recuperação de um lápis/caneta. O terceiro teste é completar uma volta completa sobre si para ambos os lados. O quarto teste consiste em caminhar em *tandem*. O quinto teste realiza-se permanecendo em equilíbrio sobre uma perna. O sexto teste consiste em permanecer em equilíbrio em cima de uma superfície de esponja. O sétimo teste é saltar uma determinada distância a pés juntos. O oitavo teste consiste em caminhar rodando a cabeça a uma determinada cadência.

## **Anexo 8 – Acelerómetro**

### **Medição da Atividade Física**

Cada participante utilizou um *ActiGraph GT3X+* e recebeu indicações verbais e escritas de como utilizar o acelerómetro durante 7 dias. O *ActiGraph GT3X+* (AG; *ActiGraph, Pensacola, FL*) mede a aceleração no eixo vertical, antero posterior e medio lateral. É um instrumento fidedigno com alta confiança entre instrumentos e intra-instrumento dentro de frequências que são comuns em atividades humanas. Este aparelho tem sido utilizado em pesquisas, apresentando boa validade para medição dos níveis de atividade física. O *ActiGraph GT3X+* foi colocado numa banda elástica utilizada à cintura do participante e alinhado em linha com a linha axilar da crista ilíaca direita. Foi pedido aos participantes que utilizassem o acelerómetro desde que acordassem até que fossem para a cama à noite, retirando-o apenas em atividades aquáticas, como tomar banho e natação.

*ActiGraph GT3X+* foi iniciado utilizando uma frequência de 30 Hz e descarregado utilizando a opção de extensão de filtro baixo no *software Actilife5 v5.7.4* (*ActiGraph, Pensacola, FL*). Utilizamos pontos de corte previamente utilizados numa amostra anterior em adultos para calcular o tempo diário despendido em cada intensidade: sedentário (<1.5 MET): 0-199 cpm; leve (1.5-3 MET) 200-1998 cpm; moderada a vigorosa (>3 MET): ≥1999 cpm. As análises de sensibilidade também foram realizadas utilizando um ponto de corte mais conservador de 0 cpm para diferencia o tempo sedentário da atividade. Todas as variáveis de atividade física foram convertidas em tempo válido (minutos) por dia.

## **Anexo 9 – Análise da Medição e Variação da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca**

### **Variação da Pressão Arterial**

A pressão sanguínea será medida utilizando pletismografia de dedo. Este método produz uma avaliação válida da pressão arterial para as alterações que ocorrem de batimento cardíaco para batimento cardíaco e inclui mudanças de curta e longa duração. Os picos espectrais de pressão sanguínea são detetados utilizando um algoritmo estabelecido e os algoritmos de transformação rápida de *Fourier* serão utilizados para converter dados em espectros de frequência.

### **Variação da Frequência Cardíaca**

Os intervalos R-R são derivados de intervalos de pulso de batimento a batimento da pressão cardíaca utilizando pletismografia de dedo. Os intervalos pico a pico derivados da pletismografia de dedo estão altamente correlacionados com os intervalos R-R- do RCG, com variabilidade semelhante. O curso ascendente é determinado usando um sinal de pressão com resolução de 2 ms e é medido o intervalo entre os dois movimentos ascendentes consecutivos.

### **Análise da Variação da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca**

Os dados da variabilidade da pressão arterial e da variabilidade da frequência cardíaca serão analisados no domínio da frequência (WinCPRS, *Absolute Aliens Oy, Turku, Finland*). Os dados são inspecionados visualmente e qualquer artefacto é eliminado antes da análise. No domínio da frequência, os dois componentes principais são os espectros de baixa frequência (LF; 0,04-0,15 Hz) e de alta frequência (HF; 0,15-0,40 Hz). As medidas de variabilidade da frequência cardíaca fornecem informações principalmente sobre a modulação vagal com o espectro de potência LF e refletindo a modulação simpática e parassimpática e HF atuando como um marcador substituto da



modulação parassimpática dos intervalos R-R. a razão LF/HF é utilizada como indicador da dominância simpátovagal. A variabilidade da pressão arterial é pensada para fornecer introspeções sobre a modulação simpática através da medida de potência LF. Todas as análises de aquisição de dados e pós aquisição serão realizados de acordo com a *Task Force* da Sociedade Europeia de Cardiologia e Sociedade Norte Americana de Estimulação e Eletrofisiologia.

## Anexo 10 - Antropometria

A prega bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaca, geminal e da coxa serão devidamente marcadas no lado direito do corpo dos participantes seguindo as recomendações da *International Society for the Advance of Kinanthropometry*. A altura será medida com a aproximação de 0.5 cm com um estadiômetro (SECA, *Hamburg, Germany*) e o índice de massa corporal (IMC;  $\text{kg/m}^2$ ) será calculado para a altura e peso corporal (PC) a partir do DXA. A circunferência da cintura (CC), anca (CAnca), braço (CBraço), coxa (CCoxa) e geminal (CGeminal) serão medidas utilizando uma fita metálica flexível e inelástica (Lufkin - W606PM, *Vancouver, Canada*), com a aproximação de 0.1 cm.

Os índices corporais calculados irão incluir IMC, índice de adiposidade corporal ( $\text{IAC} = [\text{CAnca} / \text{altura}^{1.5}] - 18$ ) e rácio cintura-altura ( $\text{RCA}_{\text{Alt}} = \text{CC} / \text{altura}$ ); rácio cintura-anca ( $\text{RCA} = \text{CC} / \text{CAnca}$ ) e índice de conicidade ( $\text{índice-C} = \text{CC} / [0,109 \times \sqrt{(\text{PC} / \text{altura})}]$ ) ( $\sqrt{\phantom{x}}$  significa raíz quadrada). Todos os procedimentos antropométricos serão realizados mesmo técnico certificado.

## **Anexo 11 - Complior**

### **Rigidez Arterial da Aorta, Radial, Femoral e Distal**

A rigidez arterial é medida através da velocidade da onda de pulso (PWV) obtida por tonometria de aplanção que será medida imediatamente após a imagem do ultrassom. Apenas um operador localizará a artéria carótida, radial, femoral e distal no lado esquerdo do corpo e marcará os devidos pontos para capturar as respectivas curvas de pressão com dois transdutores sensíveis específicos. A distância entre a carótida, radial, femoral e distal é medida diretamente e colocada no *software Complior Analysis* (ALAM Medical, Paris, France). A pressão arterial é medida no braço esquerdo e colocada, também ela no *software* referido. O sinal adquirido é então lançado. O operador coloca o sensor da carótida com a ajuda de um suporte específico, bem como o radial e mantém, de forma manual, o sensor femoral e distal nas respectivas artérias. Quando o operador observar 10 ondas de pulso de qualidade suficiente, as curvas de pressão da carótida e femoral, radial e distal são registadas para 10 formas de onda de pulso. O tempo de atraso entre duas formas de onda de pulso é calculado automaticamente. Os valores obtidos pela carótida até à artéria femoral, da carótida até à radial e da carótida à distal são tomados como índices de rigidez arterial centrais/aórticos, dos membros superiores e inferiores, respetivamente.

## Anexo 12 – Dinâmica de Desoxigenação Musculoesquelética

A dinâmica de desoxigenação muscular do músculo *Vastus Lateralis* será avaliada através CPET e do respectivo período de recuperação. As concentrações de desoxihemoglobina (HHb), oxihemoglobina (HbO<sub>2</sub>) e a hemoglobina total (HbT) serão quantificadas com um oxímetro de tecido de onda contínua (NIMO, Nirox srl, *Brescia, Italy*), baseado no sistema de Espetroscopia de infravermelho próximo (NIRS), o qual fornece monitorização contínua e não invasiva das alterações das concentrações relativas das variáveis descritas anteriormente durante os períodos de descanso e exercício. Este sistema é baseado nas alterações de dependência de absorção de oxigénio para a luz infravermelha próxima na hemoglobina e mioglobina e consiste na emissão de uma sonda que emite três comprimentos de onda (685, 850 e 905 nm) e num detetor de fótons. A intensidade da luz transmitida e incidente será continuamente gravada a 40 Hz e utilizada para estimar as alterações das concentrações relativas aos valores iniciais para a oxigenação, desoxigenação e hemoglobina total. Para explicar a possível influência da camada de gordura local no NIRS é utilizado uma correção em tempo real usando um algoritmo incluído no *software* do programa v2.0 fornecido com o espetómetro (Nimo Data Analysis Peak). Desde que o sinal de desoxihemoglobina seja menos dependente das alterações na corrente sanguínea pode ser usado com um indicador de extração fracional de O<sub>2</sub> dentro do nível microvascular.

### **Anexo 13 – Densitometria de Dupla Energia (DXA)**

Os testes serão realizados entre as 8:00h e as 9:00h. Os participantes irão chegar com um jejum de 12h de cafeína e álcool e sem realizar exercício moderado a vigoroso por pelo menos 24h. A massa corporal regional e total (conteúdo mineral ósseo, massa magra e massa gorda) é estimada usando a densitometria de dupla energia (DXA) (Hologic Explorer-W, fan-beam densitometer, software QDR for windows version 12.4, Hologic, USA). O enfraquecimento dos raios-x pulsados entre 70 e 140 KV de forma sincronizada para cada pixel da imagem digitalizada. Será o mesmo técnico laboratorial que realizará as digitalizações e as análises de acordo com o protocolo de análise padrão. A massa muscular esquelética total (MMET) será calculada de acordo com Kim et al. [60],  $MMET = (1.133 \text{ MMA}) - (0.02 \text{ idade}) + (0.61 \text{ sexo}) + 0.97$ , onde MMA significa massa magra apendicular. A massa muscular será normalizada pela altura ( $\text{kg/m}^2$ ) e denominado índice músculo esquelético para verificar o nível de risco de incapacidade física. A altura será medida com a aproximação de 0.5 cm com um estadiômetro. (SECA, *Hamburg, Germany*) e o índice de massa corporal (IMC) ( $\text{kg/m}^2$ ) será calculado para a altura e peso corporal (PC) através de DXA.

## **Anexo 14 – Força Isométrica**

A força de preensão manual será avaliada através de um dinamómetro portátil *JAMAR plus digital*. (Sammons Preston, Bolingbrook, IL). Os participantes serão avaliados em ambas as mãos de forma alternada. A avaliação da força de preensão manual será conduzida com os participantes sentados numa posição confortável, com os ombros em adução e próximos do tronco, mas não suportados pelo mesmo. O cotovelo do membro avaliado estará fletido a 90 graus e o antebraço deverá estar numa posição neutra (a meio caminho entre a posição de supinação e de pronação). A variação de 0-30 graus na extensão do punho será permitida. Cada sujeito será avaliado 3 vezes para cada mão de forma alternada. Em cada tentativa o sujeito irá exercer a sua força de preensão manual máxima na mão que aperta o dinamómetro durante 5 segundos. Após cada tentativa terá um tempo de descanso de 60 segundos que será utilizado para descansar e para mudar o dinamómetro para a mão contrária.

## Anexo 15 – Pressão Arterial da Carótida

A tecnologia de Rigidez Arterial de Qualidade (MyLab One, Esaote, Italy) utiliza um algoritmo complexo que processa todos os dados provenientes da parede arterial, tal como sinais de radiofrequência e medições automáticas da modificação de diâmetro arterial entre a fase sistólica e diastólica. A pressão arterial da carótida é estimada assumindo uma relação linear com o *Distension Waveform* e onde MAP e bDBP são constantes acima da grande árvore da artéria, portanto podem ser utilizados para calcular o fator de escala ( $\delta$ ), considerando que o integral ao longo do tempo da curva de distensão é calculado automaticamente pelo *software* QAS. A pressão local pode ser avaliada utilizando a seguinte fórmula:  $cSBP(t) = \delta \cdot \Delta D(t) + bDBP$  onde  $\delta$  é o fator de escala e  $\Delta D(t)$  é a distensão da forma da onda. Também são calculadas a amplificação da pressão de pulso ( $PP = cSBP - bDBP$ ) e sistólica (SBPamp) e da pressão de pulso (PPamp), conforme a subtração do valor braquial menos o valor carotídeo.

SBP carotídeo também é avaliado por tonometria de aplanção (*Complior Analyse*) imediatamente após a imagem do ultrassom de traços carotídeos esquerdos adquiridos durante a avaliação da velocidade da onda de pulso carotídeo (cPWV). As formas de onda são médias e os valores médios são extraídos de uma janela de 15 seg. As formas de onda carotídeas são calibradas pelo MAP e bSBP, medidos imediatamente antes da aquisição.

Os coeficientes de variação das medidas de cSBP direitas e esquerdas repetidas no nosso laboratório foram de 2,15% e 2,45%, respetivamente.

## Anexo 16 – Prova de Esforço Cardiopulmonar

A CPET (*Cardiopulmonary Exercise Testing*) é a melhor técnica para obter a capacidade funcional máxima e submáxima. Este teste vai ser realizado com os participantes não sujeitos a jejum e sob a medicação regular. A capacidade do pico de oxigénio é determinada usando um protocolo progressivo até à exaustão numa passadeira. O protocolo começa com um aquecimento de 3 min a 5 km/h, seguido por um aumento de 1 km/h a cada minuto até à exaustão do participante. O protocolo termina com um descanso ativo de 3 min a 5 km/h mais 2 min de descanso passivo com o participante sentado.

A análise de trocas gasosas fornece uma medida altamente reproduzível das limitações do exercício e das diferenças entre as causas cardíaca e respiratória da dispneia, avaliando a eficiência ventilatória e fornecendo informação prognóstica.

Os gases inspirados e expirados são constantemente analisados, através do analisador de gases portátil (K4b<sup>2</sup>, *Cosmed, Rome, Italy*). Antes de cada teste, os analisadores de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> são calibrados utilizando ar ambiente e uma calibração de gases padrão de concentração conhecida (16.7% O<sub>2</sub> e 5.7% CO<sub>2</sub>). A calibração da turbina do medidor de fluxo do K4b<sup>2</sup> é realizada utilizando a seringa 3-l (*Quinton Instruments, Seattle, Wash., USA*) de acordo com as instruções do fabricante. A frequência cardíaca é continuamente monitorizada (*Polar Electro Oy, Finland*). Os participantes não vão estar a carregar o analisador de gás. Os dados serão avaliados em intervalos de 20seg e o VO<sub>2</sub> pico será definido como o período de 20seg com o valor mais elevado alcançado no último minuto de esforço fornecendo 2 dos seguintes critérios: (1) Alcançar 90% da frequência cardíaca máxima predita [ $210 - 0.56(\text{idade}) - 15.5(\text{SD})$ ; (inserir 1 se não tem SD e 2 se tem SD na equação)]; (2) Plateau no VO<sub>2</sub> com um aumento na carga de trabalho (<2.0 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>); (3) Avaliação percetiva do esforço  $\geq 18$  (6-20) e; (4) Rácio das trocas



gasosas  $\geq 1.1$ ; (5) Avaliação subjetiva por parte do observador de que o participante não consegue continuar a prova, mesmo após encorajamento.

## **Anexo 17 - Ultrassom**

### **Espessura Íntima Média da Carótida**

A espessura íntima média da carótida (cIMT) será definida como a distância entre o bordo frontal da interface entre o lúmen e íntima e o bordo frontal da interface entre a média e a adventícia da parede distal da artéria carótida direita utilizando um *scanner* de ultrassom equipado com uma sonda linear de 13 MHz MyLab One, *Esaote, Italy*) e implementado com um rastreamento baseado em radiofrequência previamente validado da parede arterial que permite uma determinação em tempo real da espessura comum da parede lateral da carótida (QIMT®) com resolução espacial e temporal. A cIMT é automaticamente medida e as curvas de distensão são obtidas dentro de um segmento da carótida cerca de 1 cm antes da divisão do fluxo onde o operador coloca a região de interesse. Os coeficientes de variação para as medidas repetidas no nosso laboratório para cIMT e diâmetro são reportados noutro lugar.

## **Anexo 18 – Programa de Exercício CERCÍ Oeiras**

Este programa trata-se de um ensaio de controlo parcialmente randomizado com um projeto de cruzamento para avaliar os efeitos de dois regimes de treino aeróbico distintos (Treino Aeróbico Contínuo não Periódico Convencional VS Treino Intervalado de Intensidade Periodizada) combinados para TRIMP mas diferindo no stress metabólico geral e estratégia organizacional.

O regime periodizado introduz a variação planeada de cargas, evitando *plateaus* não desejados e aumentando as adaptações. Serão utilizados 4 mesociclos de 1-8 semanas (2x5 meses de treino, 2x1 meses de tempo de transição). Dado que os métodos de periodização implementam metas de curto e longo prazo, incorporam variedade e promovem a progressão contínua de fatores fisiológicos e aquisição de habilidades. Os métodos periodizados têm um mais forte potencial para promover auto expansão do que programas não periodizados. A auto expansão é uma construção relativamente inexplorada, mas potencialmente importante. As atividades auto expansivas são caracterizadas pela novidade, excitação e interesse ou desafio. A auto expansão influencia positivamente as perceções e a motivação para existir empenho em comportamentos e tem-se mostrado benéfica para os comportamentos de saúde, como a cessação tabágica. Além disso, demonstrou-se que a auto expansão leva a um maior esforço e persistência em tarefas subsequentes, o que tem implicações para a saúde, uma vez que a adesão e o esforço são importantes na mudança comportamental e na sua manutenção.

O Impulso de Treino (TRIMP) será utilizado como uma ferramenta para caracterizar e equilibrar ambos os regimes de treino durante o período de treino através da integração de tempo, intensidade e volume. Este método utiliza as zonas de frequência cardíaca média de exercício durante cada exercício e o tempo acumulado gasto em cada zona (minutos x zona de intensidade de exercício). As rotinas de treino serão realizadas em pelo menos 3 dias por

semana utilizando ergômetros disponíveis (passadeira, remo e ciclo ergômetro). Os participantes utilizarão um cardiofrequencímetro para que a carga de trabalho possa ser continuamente ajustada para garantir que o participante está a trabalhar dentro da zona de treino definida. Em ambos os regimes de treino, a fase de aquecimento consiste num mínimo de 5-10 minutos de atividade aeróbia e resistência muscular de intensidade leve a moderada. A fase de condicionamento é seguida por um período de retorno à calma que envolve atividade de resistência aeróbica e muscular de intensidade leve a moderada com duração de, pelo menos, 5-10 minutos.

Ambos os regimes de treino têm exercícios de força complementares, desenvolvidos para melhorar a resistência muscular nas primeiras semanas e, posteriormente, para manter os ganhos musculares. Os participantes realizam um conjunto de 15 a 20 repetições de 8 exercícios (agachamento, *lunge*, ponte de ombros, flexões de braços, elevações de braços, *tríceps na barra curva*, *bíceps* com pesos livres e exercícios abdominais), uma vez por semana com cargas muito leves para o membro superior e inferior. Os exercícios de força complementares são realizados após a fase de condicionamento principal ou num dia à parte.

Cada sessão será supervisionada por 2 instrutores. A frequência cardíaca, pressão arterial e a escala subjetiva de esforço serão retiradas. Os participantes serão ensinados a utilizar a Escala de *Borg* e um fisiologista será autorizado a descrever qualitativamente cada microciclo.

As sessões serão consideradas concluídas quando pelo menos 90% dos exercícios prescritos tiverem sido realizados com sucesso.

## Anexo 19 – Termo de Responsabilidade para Treino em Autonomia GCP

### Direcção de Exercício e Saúde Treino em Autonomia

#### Termo de RESPONSABILIDADE

Eu, abaixo assinado, tendo sido avisado das graves consequências de um treino desadequado, declaro que pretendo realizar o meu treino autonomamente, responsabilizando-me assim por qualquer lesão ou dano individual.

Tenho, contudo, a obrigação de usar correctamente os equipamentos da sala, sob pena de ser obrigado a abandonar a mesma.

GCP, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Assinatura do(a) Sócio(a)

Nº de Sócio(a)

Assinatura do(a) Instrutor(a) / Professor(a)



## Anexo 20 – Termo de Responsabilidade para Adultos GCP



GINÁSIO  
CLUBE  
PORTUGUÊS

### *TERMO DE RESPONSABILIDADE* Sócio >18 anos

Para os devidos efeitos eu, \_\_\_\_\_  
portador(a) do BI/Cartão de Cidadão nº \_\_\_\_\_, declaro que não apresento qualquer  
contra-indicação para a prática de exercício físico.

Mais declaro que, caso no futuro as condições actuais sejam alteradas, assumo a responsabilidade  
de informar o GCP.

GCP, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Sócio(a)

\_\_\_\_\_  
Nº de Sócio(a)

## Anexo 21 – Termo de Responsabilidade para Menores GCP



GINÁSIO  
CLUBE  
PORTUGUÊS

### TERMO DE RESPONSABILIDADE Sócio <18 anos

Para os devidos efeitos eu, \_\_\_\_\_  
encarregado(a) de educação do(a) Sócio(a) \_\_\_\_\_,  
nº \_\_\_\_\_, portador do BI/Cartão de Cidadão nº \_\_\_\_\_, declaro que o(a) meu/minha  
educando(a) não apresenta qualquer contra-indicação para a prática de exercício físico.  
Mais declaro que, caso no futuro as condições actuais sejam alteradas, assumo a responsabilidade  
de informar o GCP.

GCP, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
O(A) Encarregado(a) de Educação

\_\_\_\_\_  
Nº Telemóvel

## Anexo 22 – Termo de Responsabilidade para para Menores GCP (SE)



GINÁSIO  
CLUBE  
PORTUGUÊS

### *TERMO DE RESPONSABILIDADE* Sócio <18 anos (SE)

Para os devidos efeitos eu, \_\_\_\_\_  
encarregado(a) de educação do(a) Sócio(a) \_\_\_\_\_,  
nº \_\_\_\_\_, portador do BI/Cartão de Cidadão nº \_\_\_\_\_, declaro que autorizo o(a)  
meu/minha educando(a) a frequentar a Sala de Exercício (SE) do Clube, sabendo que o(a) mesmo(a)  
apenas poderá realizar o Plano de Treino prescrito pelos Professores da SE.

GCP, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
O(A) Encarregado(a) de Educação

\_\_\_\_\_  
Nº Telemóvel



## Anexo 23 – Termo de Responsabilidade para Convidados GCP



GINÁSIO  
CLUBE  
PORTUGUÊS

### *TERMO DE RESPONSABILIDADE* Convidados

Para os devidos efeitos eu, \_\_\_\_\_  
portador(a) do BI/Cartão de Cidadão nº \_\_\_\_\_, declaro que não apresento qualquer  
contra-indicação para a prática de exercício físico.

Mais declaro que, durante esta minha experiência no GCP cumprirei o Regulamento Interno em vigor  
e apenas realizarei os exercícios prescritos pelos Professores da SAAT/SE e/ou das Aulas de Grupo.

\_\_\_\_\_  
Nº Telemóvel

\_\_\_\_\_  
E-mail

GCP, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
O (A) Declarante

## Anexo 24 – Médias e Desvios Padrão - Sexo Masculino (H)

H	60 - 64
<b>Variável</b>	
Idade	59,5±3,8
Força MI	13,5±2,2
Flexibilidade MID	-17,4±9,9
Flexibilidade MIE	-18,8±10,5
Agilidade	4,7±0,8
Flexibilidade OD	-11,3±11,9
Flexibilidade OE	-11±9
Aptidão Cardiorrespiratória	472±40,7
Equilíbrio	3,7±0,3

H	65 - 69
<b>Variável</b>	
Idade	68±1,2
Força MI	12,3±1,8
Flexibilidade MID	-3±5,2
Flexibilidade MIE	-2,8±4,8
Agilidade	5,4±0,7
Flexibilidade OD	-26,5±15,6
Flexibilidade OE	-24,5±8,3
Aptidão Cardiorrespiratória	492,8±53,4
Equilíbrio	3,3±0,4

H	70 - 74
<b>Variável</b>	
Idade	72±0
Força MI	11,5±3,5
Flexibilidade MID	-23,5±1,5
Flexibilidade MIE	-15±1
Agilidade	8,3±0,4
Flexibilidade OD	-23,3±13,8
Flexibilidade OE	-18,5±11,5
Aptidão Cardiorrespiratória	329±49
Equilíbrio	2,7±1,2

H	75 - 79
<b>Variável</b>	
Idade	76,7±1,3
Força MI	9,7±2,4
Flexibilidade MID	-17,2±1,9
Flexibilidade MIE	-23,3±3,1
Agilidade	5,9±0,8
Flexibilidade OD	-32,3±4,2
Flexibilidade OE	-25±3,6
Aptidão Cardiorrespiratória	404±48,3
Equilíbrio	2,7±1,1

H	80 - 84
<b>Variável</b>	
Idade	82,7±0,5
Força MI	9,7±3,3
Flexibilidade MID	-8,7±7,4
Flexibilidade MIE	-5,5±3,9
Agilidade	6,9±1,5
Flexibilidade OD	-36,3±6,9
Flexibilidade OE	-37,7±6,6
Aptidão Cardiorrespiratória	337,7±75,7
Equilíbrio	2,4±0,5

H	85 - 89
<b>Variável</b>	
Idade	0±0
Força MI	0±0
Flexibilidade MID	0±0
Flexibilidade MIE	0±0
Agilidade	0±0
Flexibilidade OD	0±0
Flexibilidade OE	0±0
Aptidão Cardiorrespiratória	0±0
Equilíbrio	0±0

## Anexo 25 – Médias e Desvios Padrão - Sexo Feminino (M)

M	60 - 64
<b>Variável</b>	
Idade	56,3±4,5
Força MI	12,7±0,5
Flexibilidade MID	-5±3,6
Flexibilidade MIE	-8,8±6,5
Agilidade	4,5±0,4
Flexibilidade OD	2±0,82
Flexibilidade OE	-8,3±6,6
Aptidão Cardiorrespiratória	480,7±39,4
Equilíbrio	3,2±0,1

M	65 - 69
<b>Variável</b>	
Idade	67,7±1,3
Força MI	8,7±0,5
Flexibilidade MID	-4,3±3,3
Flexibilidade MIE	-5,3±3,8
Agilidade	6,3±0,7
Flexibilidade OD	-16,7±13,9
Flexibilidade OE	-15,7±11,1
Aptidão Cardiorrespiratória	374,7±35,3
Equilíbrio	3,1±0,4







M	70 - 74
<b>Variável</b>	
Idade	72,3±1,5
Força MI	10,1±1,5
Flexibilidade MID	-0,5±0,5
Flexibilidade MIE	-0,3±0,4
Agilidade	6,5±0,5
Flexibilidade OD	-5,6±6,2
Flexibilidade OE	-9,3±7,5
Aptidão Cardiorrespiratória	387,5±11,1
Equilíbrio	2,3±0,8






M	75 - 79
<b>Variável</b>	
Idade	76±1
Força MI	10±2
Flexibilidade MID	-5±4
Flexibilidade MIE	-7±7
Agilidade	8,2±1,5
Flexibilidade OD	-20,5±6,5
Flexibilidade OE	-19±6
Aptidão Cardiorrespiratória	339±37
Equilíbrio	2,13±0





M	80 - 84
<b>Variável</b>	
Idade	0±0
Força MI	0±0
Flexibilidade MID	0±0
Flexibilidade MIE	0±0
Agilidade	0±0
Flexibilidade OD	0±0
Flexibilidade OE	0±0
Aptidão Cardiorrespiratória	0±0
Equilíbrio	0±0

M	85 - 89
<b>Variável</b>	
Idade	87±0
Força MI	11±0
Flexibilidade MID	-12,5±0
Flexibilidade MIE	-10,5±0
Agilidade	6,41±0
Flexibilidade OD	-37±0
Flexibilidade OE	-36±0
Aptidão Cardiorrespiratória	424±0
Equilíbrio	0,75±0


## Anexo 26 – Sessão de Exercício no Interior





Projeto: AFIVASC		Nome: Miguel Teles	Orientador: Mafalda Gonçalves	
Data: 15-12-2016		Duração: 45min	Nº alunos: 1	Hora de Início: 15h
Material: Cadeira, Bola, Cones			Local: Interior	
Objetivo: Aumentar a força muscular dos membros inferiores e superiores e o equilíbrio				
AQUECIMENTO (10')				
Tempo		Exercícios		Observações
T	P	<u>Exercício 1</u>		
1'30''	10'	Lunge ao longo do corredor.		
1'30''		<u>Exercício 2</u>		
		Lunge lateral ao longo do corredor.		
1'30''		<u>Exercício 3</u>		
		Slalom entre os cones.		
1'30''		<u>Exercício 4</u>		
		Posição defensiva de basquetebol ao longo do corredor (para o lado direito e para o lado esquerdo).		
1'30''		<u>Exercício 5</u>		
		Marcha ao longo do corredor.		
1'30''		<u>Exercício 6</u>		
		Marcha de costas ao longo do corredor.		




Parte Principal (30')			
T	P	Exercícios	Observações
6'	40'	<u>Exercício 1</u> Agachamento isométrico com rotação do membro superior	
6'		<u>Exercício 2</u> Lunge lateral (2 lunges consecutivos para cada lado)	
6'		<u>Exercício 3</u> Flexão na parede	
6'		<u>Exercício 4</u> Flexão spiderman na parede (mãos desalinhadas na parede)	
6'		<u>Exercício 5</u> Prancha na cadeira (utilizar as costas ou o tampo da cadeira para alterar a dificuldade)	

RETORNO À CALMA (5')			
T	P	Exercícios	Observações
1'	5'	<u>Exercício 1</u>  Alongamento para o peitoral	
1'		<u>Exercício 2</u>  Alongamento para a coluna	
1'		<u>Exercício 3</u>  Alongamento para os isquiotibiais na cadeira (senta e alcança)	
1'		<u>Exercício 4</u>  Rodar ombros atrás	

## Anexo 27 – Sessão de Exercício no Exterior

<b>Projeto:</b> AFIVASC		<b>Nome:</b> Miguel Teles		<b>Orientador:</b> Mafalda Gonçalves	
<b>Data:</b> 01-12-2016		<b>Duração:</b> 55min		<b>Nº alunos:</b> 6	<b>Hora de Início:</b> 11h
<b>Material:</b> Nenhum				<b>Local:</b> Exterior – Estádio Universitário de Lisboa (EUL)	
<b>Objetivo:</b> Aumentar a aptidão cardiorrespiratória					
<b>AQUECIMENTO (15')</b>					
Tempo		Exercícios			Observações
T	P	<b><u>Exercício 1</u></b>  Caminhar desde o Instituto de Medicina Molecular (IMM) até ao EUL com uma intensidade entre 9 e 11 segundo a Escala Subjetiva de Esforço (ESE).			
15'	15'				

<b>Parte Principal (20')</b>			
<b>T</b>	<b>P</b>	Exercícios	Observações
30"	35'	<b>Exercício 1</b>  Caminhar em ziguezague	
30"		<b>Exercício 2</b>  Caminhar em linha reta com os braços esticados, formando um ângulo de 90° com o tronco, abrindo e fechando as mãos	
30"		<b>Exercício 3</b>  Rodar os braços para trás	
30"		<b>Exercício 4</b>  Realizar 2 voltas na pista do EUL, caminhando com uma intensidade entre 13 e 15 segundo a ESE (1 volta para cada sentido)	

RETORNO À CALMA (20')			
T	P	Exercícios	Observações
5'	55'	<b><u>Exercício 1</u></b>  Caminhar na pista do EUL com uma intensidade entre 9 e 11 segundo a ESE	
5'		<b><u>Exercício 2</u></b>  Alongamento para os isquiotibiais no tronco	
5'		<b><u>Exercício 3</u></b>  Alongamento para o peitoral	
5'		<b><u>Exercício 4</u></b>  Alongamento para o tríceps	